|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Адгезия и прочность связи в эластомерных системах** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **3 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 1 | | 3 | 108 | 32 | | | | 0 | | | 32 | 35 | | 0,25 | | | 8,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р техн. наук, Заведующий кафедрой, Люсова Людмила Ромуальдовна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Адгезия и прочность связи в эластомерных системах** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Люсова Людмила Ромуальдовна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Адгезия и прочность связи в эластомерных системах» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 3 з.е. (108 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-1** - Способность осуществлять поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, организовать и выполнять научно-экспериментальные исследования и научно-технические разработки, лабораторно-аналитические и методические мероприятия при решении задач в химической технологии эластомерных материалов | | | | | |
| **ПК-2** - Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Способность осуществлять поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, организовать и выполнять научно- экспериментальные исследования и научно-технические разработки, лабораторно- аналитические и методические мероприятия при решении задач в химической технологии эластомерных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.1 : Осуществляет поиск, обработку и систематизацию научно-технической информации по теме исследования** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - методологию поиска, обработки и систематизации научно-технической информации по эластомерным адгезионным материалам | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - осуществлять поиск, обработку и систематизацию научно-технической информации по эластомерным адгезионным материалам | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - методикой разработки эластомерных адгезионных материалов в соответствии с теоретическими представлениями об адгезии полимеров | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.2 : Проводит анализ априоной информации и разрабатывает рецептурные решения по обеспечению требуемого комплекса свойств эластомерных материалов и изделий** | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | |
| - принцип анализа априорной информации и разработки рецептурных решений по обеспечению требуемого комплекса свойств для эластомерных адгезионных материалов | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - на основе априорного анализа информации разрабатывать рецептурные решения по обеспечению требуемого комплекса свойств для эластомерных адгезионных материалов | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками создания эластомерных адгезионных материалов с требуемым комплексом свойств | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - принцип анализа априорной информации и разработки рецептурных решений по обеспечению требуемого комплекса свойств для эластомерных адгезионных материалов | | | | | | |
| - методологию поиска, обработки и систематизации научно-технической информации по эластомерным адгезионным материалам | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - на основе априорного анализа информации разрабатывать рецептурные решения по обеспечению требуемого комплекса свойств для эластомерных адгезионных материалов | | | | | | |
| - осуществлять поиск, обработку и систематизацию научно-технической информации по эластомерным адгезионным материалам | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками создания эластомерных адгезионных материалов с требуемым комплексом свойств | | | | | | |
| - методикой разработки эластомерных адгезионных материалов в соответствии с теоретическими представлениями об адгезии полимеров | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Общие сведения об адгезии и прочности связи. Теории адгезии** | | | | | | |
| **1.1** | **Терминология.** **Особенности** **адгезионных** **процессов.** **(Лек).** Терминология, применяемая в науке об адгезии. Особенности адгезионных процессов в эластомерах. Релаксационные, реологические и диффузионные процессы в полимерах. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **1.2** | **Понятия** **«адгезия»** **и** **«адгезионная** **прочность».** **Кинетика** **смачивания.** **(Лек).** Понятия «адгезия» и «адгезионная прочность». Кинетика смачивания. Теоретические представления о природе адгезионных процессов в эластомерных системах. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.3** | **Основные** **теории** **адгезии.** **(Лек).** Основные теории адгезии: механическая теория, диффузионная теория, электронная теория. Адсорбционная теория. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **1.4** | **Основные** **теории** **адгезии.** **(Лек).** Основные теории адгезии: молекулярно-кинетическая теория. Релаксационная и электрорелаксационная теории. Термо-динамическая концепция в адгезии полимеров. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **1.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Терминология в науке об адгезии. Адгезионные процессы в полимерах и эластомерах. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **1.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Релаксационные, реологические и диффузионные процессы в полимерах. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **1.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Смачивание. Теории адгезии. Термодинамическая концепция в адгезии полимеров. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **1.8** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Терминология, применяемая в науке об адгезии. Особенности адгезионных процессов в эластомерах. Релаксационные, реологические и диффузионные процессы в полимерах. Понятия «адгезия» и «адгезионная прочность». Кинетика смачивания. Теоретические представления о природе адгезионных процессов в эластомерных системах. Основные теории адгезии: механическая теория, диффузионная теория, электронная теория. Адсорбционная теория. Молекулярно-кинетическая теория. Релаксационная и электрорелаксационная теории. Термо-динамическая концепция в адгезии полимеров. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **1.9** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 8,75 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **2. Механика и прочность адгезионных соединений. Основы технологии применения клеев** | | | | | | |
| **2.1** | **Типы** **адгезионных** **соединений.** **(Лек).** Типы адгезионных соединений. Методы оценки прочности адгезионных соединений. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **2.2** | **Классификация** **адгезионных** **композиций.** **(Лек).** Классификация адгезионных композиций для крепления эластомерных материалов. Клеи «холодного» и «горячего» отверждения, герметики, мастики и др. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **2.3** | **Особенности** **склеивания,** **контроль** **качества** **готовых** **изделий.** **(Лек).** Подготовка поверхности склеиваемых материалов, нанесение клея, сборка адгезионного соединения, отверждение клея, контроль качества готовых изделий. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2.4** | **Методы** **испытания** **клеев** **и** **клеевых** **соединений.** **(Лек).** Методы испытания клеев и клеевых соединений. Методы определения физических и физико-химических свойств клеев. Методы разрушающего и неразрушающего контроля качества клеевых соединений. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **2.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Типы адгезионных соединений. Подготовка поверхности перед склеиванием: черные и цветные металлы и сплавы, пластмассы, резина, древесина, керамика, стекло, камень.Виды клеев. Получение и сборка адгезионных соединений. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **2.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Клеи «холодного» и «горячего» отверждения, герметики, мастики и др. Подготовка поверхности склеиваемых материалов, нанесение клея, сборка адгезионного соединения,отверждение клея, контроль качества готовых изделий. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **2.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Методы испытания клеев и клеевых соединений. Методы определения физических и физико-химических свойств клеев. Методы разрушающего и неразрушающего контроля качества клеевых соединений. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **2.8** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Типы адгезионных соединений. Подготовка поверхности перед склеиванием: черные и цветные металлы и сплавы, пластмассы, резина, древесина, керамика, стекло, камень.Виды клеев. Получение и сборка адгезионных соединений. Клеи «холодного» и «горячего» отверждения, герметики, мастики и др. Подготовка поверхности склеиваемых материалов, нанесение клея, сборка адгезионного соединения,отверждение клея, контроль качества готовых изделий.Методы испытания клеев и клеевых соединений. Методы определения физических и физико-химических свойств клеев. Методы разрушающего и неразрушающего контроля качества клеевых соединений. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **2.9** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 8,75 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **3. Эластомерные клеи** | | | | | | |
| **3.1** | **Классификация** **эластомерных** **клеев,** **принципы** **рецептуростроения.** **(Лек).** Классификация эластомерных клеев – клеи «холодного» и «горячего» отверждения. Основные принципы составления их рецептур. Одно- и двурастворные клеи. Клеи-расплавы, клеи на основе водных дисперсий. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **3.2** | **Роль** **растворителя** **в** **клеях,** **принципы** **подбора.** **(Лек).** Клеи с применением органических растворителей. Роль растворителя в клеях, его влияние на технологические свойства клеев и адгезионную прочность клеевых соединений. Принципы подбора растворителей для клеев. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **3.3** | **Эксплуатационные** **свойства** **клеевых** **соединений.** **(Лек).** Основные эксплуатационные свойства клеевых соединений. Стойкость к тепловому старению, водостойкость, атмосферостойкость, усталостная прочность и др. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **3.4** | **Клеи** **на** **основе** **различных** **полимеров.** **(Лек).** Клеи на основе различных полимеров. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **3.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Эластомерные клеи и принципы составления их рецептур. Клеи-расплавы на основе термоэластопластов и других эластомеров. Клеи на основе латексов и олигомеров | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **3.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Эластомерные клеи и принципы составления их рецептур. Растворные клеи на основе каучуков и термоэластопластов. Клеи «холодного» и «горячего» отверждения. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **3.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Принципы подбора растворителей для клеев. Основные эксплуатационные свойства клеевых соединений | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **3.8** | **Защита** **рефератов** **(Пр).** Клеи-расплавы на основе термоэластопластов.  Растворные клеи на основе натурального каучука.  Растворные клеи на основе хлоропренового каучука.  Растворные клеи на основе бутилкаучука.  Растворные клеи на основе фторкаучука.  Растворные клеи на основе уретанового термоэластопласта.  Растворные клеи на основе бутадиен-стирольного термоэластопласта. Воднодисперсионные клеи на основе акрилатного каучука.  Воднодисперсионные клеи на основе поливинилацетата.  Воднодисперсионные клеи на основе карбоксилатных латексов.  Воднодисперсионные клеи на основе натурального латекса.  Олигомерные клеи и герметики на основе полиуретанов.  Олигомерные клеи и герметики на основе силиконов.  Олигомерные клеи и герметики на основе тиоколов. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **3.9** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 4 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **3.10** | **Написание** **домашней** **письменной** **работы** **(эссе,** **реферата)** **(Ср).** | | 1 | 4,75 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **4. Способы повышения прочности связи в различных системах. Конфекционные клеи. Адгезивы в технологии резины** | | | | | | |
| **4.1** | **Герметики.** **(Лек).** Классификация герметиков: невысыхающие, высыхающие и вулканизующиеся герметики. Основные требования, предъявляемые к герметикам. Методы герметизации. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **4.2** | **Способы** **повышения** **прочности** **связи** **в** **различных** **системах.** **Выбор** **адгезионных** **композиций** **для** **различных** **условий** **экстплуатации.** **(Лек).** Методы повышения прочности связи в системах эластомер-металл, эластомер-текстильный материал. Обоснование выбора адгезионных композиций для различных материалов и условий эксплуатации адгезионных систем. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **4.3** | **Конфекционные** **клеи.** **(Лек).** Конфекционные клеи: создание и применение. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **4.4** | **Адгезивы** **в** **технологии** **резины.** **Промоторы** **адгезии.** **(Лек).** Адгезивы в производстве эластомерных изделий: клееные резиновые изделия, адгезивы для кордов и тканей. Промоторы адгезии. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **4.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Герметики. Методы испытания герметиков. Выбор адгезионных композиций для различных материалов. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **4.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Методы повышения прочности связи в системах эластомер-металл, эластомер-текстильный материал. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **4.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Обоснование выбора адгезионных композиций для различных материалов и условий эксплуатации адгезионных систем. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **4.8** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Методы повышения прочности связи в системах эластомер-металл, эластомер-текстильный материал. Обоснование выбора адгезионных композиций для различных материалов и условий эксплуатации адгезионных систем. Конфекционные клеи: создание и применение. Адгезивы в производстве эластомерных изделий: клееные резиновые изделия, адгезивы для кордов и тканей. Промоторы адгезии. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **4.9** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 8,75 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **5. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **5.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 8,75 | ПК-2.2, ПК-1.1 | |
| **5.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 0,25 | ПК-2.2, ПК-1.1 | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
|  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | |
|  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | |
|  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Адгезия и прочность связи в эластомерных системах», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | |
|  |  |  |
| Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 1:  1. Понятия «адгезия» и «адгезионная прочность», «прочность связи».  2. Терминология в науке об адгезии.  3. Основные положения об адгезионных процессах в полимерных материалах.  4. Особенности влияния молекулярной и надмолекулярных структур полимера на его адгезионные свойства.  5. Теории адгезии, их взаимосвязь.  6. Механическая теория адгезии.  7. Электрическая теория адгезии.  8. Диффузионная теория адгезии.  9. Адсорбционная теория адгезии.  10. Молекулярная теория адгезии.  11. Электронная теория адгезии.  12. Релаксационная теория адгезии.  13. Электрорелаксационная теория адгезии.  14. Механическая теория адгезии.  15. Химическая теория адгезии.  16. Теория слабых граничных слоев.  17. Термодинамическая концепция в адгезии полимеров.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 2:  1. Типы адгезионных соединений.  2. Методы оценки прочности связи адгезионных соединений.  3. Классификация адгезионных композиций для крепления эластомерных материалов.  4. Клеи «холодного» отверждения.  5. Клеи «горячего» отверждения.  6. принципиальные различия между клеями «холодного» и «горячего» отверждения и границы их применимости.  7. Подготовка поверхности склеиваемых материалов: общие принципы.  8. Подготовка поверхности сталей.  9. Подготовка поверхности алюминиевых и титановых сплавов.  10. Подготовка поверхности меди, латуни и других медных сплавов.  11. Подготовка поверхности конструкционных пластмасс.  12. Подготовка поверхности резин.  13. Подготовка поверхности трудносклеиваемых материалов: полиолефинов, фторопластов.  14. Механические способы подготовки поверхности.  15. Физико-химические способы подготовки поверхности.  16. Химические способы подготовки поверхности.  17. Способы нанесения клея. Параметры клея для определенного типа нанесения.  18. Способы сборки адгезионных соединений.  19. Методы отверждения клеев.  20. Методы контроля качества готовых изделий.  21. Определение прочности связи при растяжении и сжатии.  22. Определение прочности связи при сдвиге и кручении.  23. Определение прочности связи при изгибе и вспучивании.  24. Определение прочности связи при расслаивании и отслаивании. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 25. Определение ползучести клеевого слоя при растяжении и сдвиге.  26. Методы неразрушающего контроля качества клеевых соединений.  Типовые темы рефератов и презентаций для текущего контроля к разделам № 3:  1. Клеи-расплавы на основе термоэластопластов.  2. Растворные клеи на основе натурального каучука.  3. Растворные клеи на основе хлоропренового каучука.  4. Растворные клеи на основе бутилкаучука.  5. Растворные клеи на основе фторкаучука.  6. Растворные клеи на основе уретанового термоэластопласта.  7. Растворные клеи на основе бутадиен-стирольного термоэластопласта.  8. Воднодисперсионные клеи на основе акрилатного каучука.  9. Воднодисперсионные клеи на основе поливинилацетата.  10. Воднодисперсионные клеи на основе карбоксилатных латексов.  11. Воднодисперсионные клеи на основе натурального латекса.  12. Олигомерные клеи и герметики на основе полиуретанов.  13. Олигомерные клеи и герметики на основе силиконов.  14. Олигомерные клеи и герметики на основе тиоколов.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 4:  1. Виды и назначение герметизирующих составов. Классификация герметиков.  2. Герметики на основе тиоколов.  3. Герметики на основе полиуретанов.  4. Герметики на основе силиконов.  5. Мастики: основные виды и назначение.  6. Способы повышения прочности связи в системе «резина-резина».  7. Способы повышения прочности связи в системе «резина-металл».  8. Способы повышения прочности связи в системе «резина-текстиль».  9. Принципы подбора адгезивов для определенных систем субстратов.  10. Конфекционные клеи: назначение и области применения.  11. Адгезивы в резиновой промышленности.  Перечень вопросов для подготовки к зачету.  Вопросы для проверки знаний (ПК-1, ПК-2):  1. Определение понятия адгезии. Терминология, применяемая в науке об адгезии.  2. Особенности адгезионных процессов в эластомерах. Релаксационные, реологические и диффузионные процессы в полимерах. Понятия «адгезия» и «адгезионная прочность».  3. Межфазный контакт. Поверхностное натяжение. Равновесное смачивание. Свободные поверхностные и межфазные энергии. Кинетика смачивания.  4. Теоретические представления о природе адгезионных процессов в эластомерных системах.  5. Основные теории адгезии: механическая теория, адсорбционная, диффузионная теория, электронная теория, реологическая, «слабых» переходных слоев.  6. Термодинамическая концепция в адгезии полимеров.  7. Роль поверхности субстратов в формировании адгезионного контакта. Способы повышения адгезионной способности субстратов.  8. Способы подготовки субстратов перед склеиванием.  9. Типы адгезионных соединений. Методы оценки прочности адгезионных соединений.  10. Классификация адгезионных композиций для крепления эластомерных материалов.  11. Способы крепления резины к металлу в процессе вулканизации.  12. Крепление резины к металлу через подслой эбонита.  13. Крепление резины к металлу через слой электроотложенной латуни.  14. Клеи для крепления резины к металлу в процессе вулканизации.  15. Клеи «холодного» и «горячего» отверждения. Основные свойства и области применения.  Вопросы для проверки умений (ПК-1, ПК-2): | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 12 |
| 1. Эластомерные клеи. Классификация эластомерных клеев. Основные принципы составления их рецептур.  2. Клеи-расплавы, клеи на основе водных дисперсий.  3. Принципы подбора растворителей для растворных клеев.  4. Роль растворителя в клеях, его влияние на технологические свойства клеев и адгезионную прочность клеевых соединений.  5. Основы технологии применения клеев.  6. Методы испытания клеев и клеевых соединений. Методы определения физических и физико- химических свойств клеев. Методы разрушающего и неразрушающего контроля качества клеевых соединений.  7. Клеи на основе полихлоропрена. Принципы составления рецептур. Области применения.  8. Клеи на основе бутадиен-нитрильных каучуков. Принципы составления рецептур. Области применения.  9. Клеи на основе полиуретанов. Принципы составления рецептур. Области применения.  10. Бутадиен-стирольные термоэластопласты как основа клеевых композиций.  11. Влияние различных факторов на адгезионную прочность.  12. Герметики различного состава и назначения. Классификация герметиков. Основные требования, предъявляемые к герметикам. Методы герметизации.  13. Основные эксплуатационные свойства клеевых соединений. Стойкость к тепловому старению, водостойкость, атмосферостойкость, усталостная прочность и др.  14. Способы повышения прочности связи в системе эластомер-текстильный материал.  15. Выбор адгезионных композиций для различных материалов и условий эксплуатации адгезионных систем.  Вопросы для проверки владений (ПК-1, ПК-2):  1. Предложить и обосновать способ крепления резины к металлу при изготовлении виброизоляторов.  2. Предложить и обосновать способ крепления резины к полиамидному корду.  3. Предложить и обосновать способ крепления резины к полиэфирному корду.  4. Предложить и обосновать способ крепления резины к металлу при изготовлении крупногабаритных резинометаллических валов для целлюлозно-перерабатывающего комбината.  5. Предложить и обосновать способ крепления резины к металлокорду.  6. Предложить и обосновать адгезионную систему для склеивания поролона.  7. Предложить и обосновать адгезионную систему для соединения подошвы их бутадиен- стирольного термоэластопласта к кожаному верху обуви.  8. Предложить и обосновать адгезионную систему для крепления резинового уплотнителя двери автомобиля к металлу.  9. Предложить и обосновать адгезионную систему для склеивания полиэтилена и полипропилена при изготовлении мягкой тары.  10. Предложить и обосновать способ крепления резины к металлу при изготовлении резинотросовых конвейерных лент.  11. Предложить и обосновать адгезионную систему для герметизации стыков при проведении сантехнических работ.  12. Предложить и обосновать адгезионную систему при креплении обкладок химаппаратуры.  13. Предложить и обосновать способ крепления линолеума к цементному основанию.  14. Предложить и обосновать адгезионную систему для защиты стыков панельных блоков домов.  15. Предложить и обосновать адгезионную систему для склеивания прорезиненной ткани при изготовлении надувных лодок. | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | |
|  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 13 |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебная лаборатория изготовления и испытания клеев и герметиков | | | | Вытяжные шкафы, термошкаф, диспергатор, роторный смеситель, УФ-лампа, магнитная мешалка, весы лабораторные, весы аналитические | |
| Компьютерный класс | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | |
| Учебная лаборатория физико-механического испытания резин | | | | Машины разрывные, пресс вырубной, толщиномеры, твердомеры, гигрометр | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Люсова Л. Р., Ильин А. А. Применение ТЭП-ов для производства изделий из эластомеров [Электронный ресурс]:Учеб.-метод. пособие. - М.: МИРЭА, 2016. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/ab/1295.iso | | | |
| 2. |  | Люсова Л. Р., Наумова Ю. А., Зуев А. А., и др. Способы оценки адгезионной прочности систем "резина-резина", "резина-металл", "резина-текстильный материал" [Электронный ресурс]:учебно-метод. пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/04122018/1898.iso | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Вильнав Ж.-Ж. Клеевые соединения:. - М.: Техносфера, 2007. - 381 с. | | | |
| 2. |  | Поциус А. Клеи, адгезия, технология склеивания. (перевод с английского А. Поциус):. - Санкт-Петербург: Профессия, 2007. - 376 с. | | | |
| 3. |  | Кинлок Э. Адгезия и адгезивы:Наука и технология: Пер. с англ.. - М.: Мир, 1991. - 484 с. | | | |
| 4. |  | Басин В. Е. Адгезионная прочность:. - М.: Химия, 1981. - 208 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам  http://www.fips.ru/ | | | |
| 2. |  | Информационная система «КОНТИНЕНТ»  http://www.continent-online.com | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 14 |
| 3. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | |
| 4. |  | Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями  https://www.researchgate.net | | |
| 5. |  | Информационный портал системы международного цитирования Scopus  https://www.scopus.com | | |
| 6. |  | Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”  https://www.apps.webofknowledge.com | | |
| 7. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 8. |  | Информационный портал по материаловедению http://www.materialstoday.com | | |
| 9. |  | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  https://www.scholar.google.ru | | |
| 10. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | |
| 11. |  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  https://www.minobrnauki.gov.ru | | |
| 12. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | |
| 13. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 14. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 15. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru | | |
| 16. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 15 |
| проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата). | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 16 |
| При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Альтернативные технологии производства изделий из эластомеров** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **2 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 3 | | 2 | 72 | 16 | | | | 0 | | | 16 | 31 | | 0,25 | | | 8,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Ковалева Л.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Альтернативные технологии производства изделий из эластомеров** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Люсова Л.Р. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Альтернативные технологии производства изделий из эластомеров» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 2 з.е. (72 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-3** - Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-3 : Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-3.3 : Разрабатывает научно- технологическую документацию для внедрения в производство разрабатываемых эластомерных материалов и изделий** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Требования, предъявляемые к ингредиентам латексных композиций, полуфабрикатам и готовой продукции из латексов в соответствии с нормативной документацией, основные закономерности и основы химико-технологических  процессов производства изделия из латексов, типовые технологические процессы производства изделий из латекса | | | | | |
| - Требования, предъявляемые к ингредиентам ПВХ-композиций, полуфабрикатам и готовой продукции из пластизолей ПВХ в соответствии с нормативной документацией, основные закономерности и основы химико-технологических  процессов производства изделия из пластицированного ПВХ, типовые технологические процессы производства изделий из пластизоля ПВХ | | | | | |
| - Требования, предъявляемые к ингредиентам уретановых композиций, полуфабрикатам и готовой продукции из полиуретанов в соответствии с нормативной документацией, основные закономерности и основы химико-технологических  процессов производства изделия из пенополиуретанов, типовые технологические процессы производства изделий из полиуретанов | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 5 |
| - Требования, предъявляемые к цельнополимерной обуви и к полимерному низу обуви, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией, основные закономерности и основы химико-технологических  процессов производства клеевым и литьевым методами, типовые технологические процессы производства полимерной обуви | | |
| **Уметь:** | | |
| - Разрабатывать рецептуры латексных композиций и схемы технологических процессов их переработки в изделия с заданными свойствами и конфигурацией | | |
| - Разрабатывать рецептуры ПВХ-композиций и схемы технологических процессов их переработки в изделия с заданными свойствами и конфигурацией | | |
| - Разрабатывать рецептуры полиуретановых и пенополиуретановых композиций и схемы технологических процессов их переработки в изделия с заданными свойствами и конфигурацией | | |
| - Разрабатывать рецептуры композиций на основе термоэластопластов для производства обуви и схемы технологических процессов их переработки в изделия с заданными свойствами и конфигурацией | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - Требования, предъявляемые к ингредиентам уретановых композиций, полуфабрикатам и готовой продукции из полиуретанов в соответствии с нормативной документацией, основные закономерности и основы химико-технологических  процессов производства изделия из пенополиуретанов, типовые технологические процессы производства изделий из полиуретанов | | |
| - Требования, предъявляемые к цельнополимерной обуви и к полимерному низу обуви, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией, основные закономерности и основы химико-технологических  процессов производства клеевым и литьевым методами, типовые технологические процессы производства полимерной обуви | | |
| - Требования, предъявляемые к ингредиентам латексных композиций, полуфабрикатам и готовой продукции из латексов в соответствии с нормативной документацией, основные закономерности и основы химико-технологических  процессов производства изделия из латексов, типовые технологические процессы производства изделий из латекса | | |
| - Требования, предъявляемые к ингредиентам ПВХ-композиций, полуфабрикатам и готовой продукции из пластизолей ПВХ в соответствии с нормативной документацией, основные закономерности и основы химико-технологических  процессов производства изделия из пластицированного ПВХ, типовые технологические процессы производства изделий из пластизоля ПВХ | | |
| **Уметь:** | | |
| - Разрабатывать рецептуры полиуретановых и пенополиуретановых композиций и схемы технологических процессов их переработки в изделия с заданными свойствами и конфигурацией | | |
| - Разрабатывать рецептуры композиций на основе термоэластопластов для производства обуви и схемы технологических процессов их переработки в изделия с заданными свойствами и конфигурацией | | |
| - Разрабатывать рецептуры латексных композиций и схемы технологических процессов их переработки в изделия с заданными свойствами и конфигурацией | | |
| - Разрабатывать рецептуры ПВХ-композиций и схемы технологических процессов их переработки в изделия с заданными свойствами и конфигурацией | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Латексная технология изготовления эластомерных изделий** | | | | | | |
| **1.1** | **Основные** **сведения** **о** **латексах** **в** **технологии** **переработки** **эластомеров** **(Лек).** Коллоидно-химические и технологические свойства латексных смесей. Физико-химические основы процессов. Пленкообразование из латексов. | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **1.2** | **Способы** **изготовления** **изделий** **из** **латексов** **(Лек).** Изготовление изделий из латексов способом макания и ионного отложения. Изготовление изделий методом желатинирования и термосенсибилизации. Изделия, изготавливаемые из вспененного латекса. Технологические параметры процессов. Физико-химические и технологические основы процессов в производстве полых изделий из эластомеров.Вспененные латексы. | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **1.3** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Принципы рецептуростроения латексных композиций для изготовления изделий с заданными свойствами | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **1.4** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Разработка составов латексных композиций, растворов коагулянта, параметров формования заготовок заданной толщины | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **1.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 8 | ПК-3.3 | |
| **2. Вакуумное формование резиновых смесей. Пластизоль и пластикат ПВХ** | | | | | | |
| **2.1** | **Основные** **сведения** **о** **ПВХ.** **Принципы** **рецептуростроения** **ПВХ-композиций** **(Лек).** Строение, способы полимеризации, свойства. Понятие о пластизолях и пластикатах. Сырье для изготовления ПВХ-композиций: марки ПВХ, пластификаторы, стабилизаторы | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **2.2** | **Способы** **производства** **изделий** **из** **пластизоля.** **Пластизольная** **и** **пластикатная** **технологии** **(Лек).** Технологические процессы получения высоковязких и низковязких пластизолей. Процесс желатинизации. Способы переработки пластизолей: макание, заливка в формы, экструзия, шпредингование, ротационное формование. Получение пластиката. | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **2.3** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Принципы рецептуростроения ПВХ-композиций для изготовления изделий с заданными свойствами | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2.4** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Разработка составов ПВХ-композиций, способа переработки полученной композиции в изделие необходимой конфигурации | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **2.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 7 | ПК-3.3 | |
| **3. Производство изделий из полиуретанов** | | | | | | |
| **3.1** | **Основные** **понятия** **в** **производстве** **полиуретанов** **и** **пенополиуретанов.** **Ингредиенты** **полиуретановых** **композиций** **(Лек).** Синтез полиуретанов, стадии процесса и протекающие реакции. Катализаторы и структурирующие агенты. Классификация пенополиуретанов.Ингредиенты пенополиуретановых композиций: вспенивающие агенты, силиконовые ПАВ, наполнители. Механизм образования пены и коллоидная химия пенообразования. | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **3.2** | **Аппаратурное** **оформление** **и** **параметры** **процессов** **реакционного** **формования** **(Лек).** Реакционное формование монолитных и подвспененных полиуретанов. Аппаратурное оформление процессов изготовления уретановых композиций: смесительно-дозирующие агрегаты, RIM-установки, смесительные головки. Литьевые формы для реакционного формования. Особенности реакционного формования пенополиуретанов и наполненных композиций | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **3.3** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Принципы рецептуростроения полиуретановых композиций для изготовления изделий с заданными свойствами | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **3.4** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Разработка составов полиуретановых композиций, способа переработки полученной композиции в изделие необходимой конфигурации и его аппаратурное оформление | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **3.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 8 | ПК-3.3 | |
| **4. Производство полимерной обуви** | | | | | | |
| **4.1** | **Производство** **обуви** **клеевым** **способом** **(Лек).** Основные элементы обуви. Особенности склеивания, классификация клеев. Общая схема процесса склеивания: компоненты клеев для обуви, подготовка склеиваемых поверхностей, нанесение клея, сушка и термоактивация клеевых пленок, соединение поверхностей и прессование | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **4.2** | **Литьевые** **методы** **изготовления** **обуви** **(Лек).** Полимеры для современных подошвенных материалов.Производство деталей низа из ПВХ, литье ПВХ-платизолей. ротационное формование. Производство деталей низа обуви из композиций на основе термоэластопластов. Метод жидкого формования | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **4.3** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Принципы рецептуростроения композций на основе термоэластопластов для производства полимерной обуви | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **4.4** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Разработка составов и технологии применения композиций на основе тэрмоэластопластов для обувной промышленности | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **4.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 8 | ПК-3.3 | |
| **5. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **5.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 3 | 8,75 | ПК-3.3 | |
| **5.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 0,25 | ПК-3.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Альтернативные технологии производства изделий из эластомеров», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Общая классификация специальных методов производства изделий из эластомерных материалов.  2. Основные понятия об уретановых полимерах, реакции их синтеза, ассортимент и требования к исходным компонентам для полимеризации.  3. Рецептуростроение изделий из ПВХ-пластиката и ПВХ-пластизолей. Марки ПВХ, применяемые для их изготовления.  4. Подготовка компонентов и стадии производства латексных композиций, их аппаратурное оформление.  5. Коллоидно-химические и технологические свойства латексных смесей. Физико-химические основы процессов.  6. Пленкообразование из латексов. Изготовление изделий из латексов способом макания и ионного отложения.  7. Сформируйте рецептуру и предложите способ изготовления подошвенной части обуви из бутадиен-стирольного термоэластопласта.  9. Изделия, изготавливаемые из вспененного латекса. Технологические параметры процессов.  10. Физико-химические и технологические основы процессов в производстве полых изделий из эластомеров.  11. Процессы вакуумного формования резиновых смесей, ротационного формования изделий из пластизоля ПВХ. Особенности основных видов оборудования и параметры технологических процессов.  12. Классификация обуви из эластомерных материалов. Свойства полимерных композиций для обуви.  13. Производство обуви из эластомерных материалов клеевым способом. Сырье и материалы, сборка. Вулканизация. Механизация способов сборки.  14. Сформируйте рецептуру и предложите способ изготовления внутренней изоляции из поливинилхлорида для токоведущих жил кабеля для бытовой техники.  15. Литьевые методы изготовления полимерной обуви.  16. Сформируйте рецептуру и предложите способ изготовления медицинского изделия из натурального латекса.  17. Изготовление обуви из пластизоля ПВХ. Физико-химическая сущность метода и его | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
| аппаратурное оформление.  18. Сформируйте рецептуру и предложите способ изготовления садовых поливочных шлангов из пластифицированного поливинилхлорида.  19. Характеристика технических изделий из лактекса. Особенности применяемых материалов.  20. сформируйте рецептуру и предложите способ изготовления верха непромокаемой обуви из бутадиен-стирольного термоэластопласта.  21. Технические способы изготовления латексных изделий: макание, ионное отложение, желатинирование, термосенсибилизация.  22. Сырье и материалы, применяемые в латексной технологии. Ассортимент, требования, предъявляемые к ингредиентам.  23. Принципы рецептуростроения латексных композиций для создания изделий с заданным комплексом свойств. | | | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Компьютерный класс | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Готлиб, Кожевников, Садыкова ПВХ-линолеум: классификация, способы производства, анализ рынка, рецептуры, свойства [Электронный ресурс]:монография. - Казань: КНИТУ, 2015. - 136 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/595661 | | | |
| 2. |  | Юловская В.Д., Хлебов И.А. Латексы и материалы на их основе. (№545):учеб. пособие. - Москва: ИПЦ МИТХТ, 2014. - 42 с. | | | |
| 3. |  | Марков А. В. Жесткие поливинилхлоридные композиции [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/06032019/1910.iso | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Дик Дж. С., Шершнев В. А. Технология резины: Рецептуростроение и испытания:пер. с англ.. - СПб.: Научные основы и технологии, 2010. - 620 с. | | | |
| 2. |  | Марк Дж. Каучук и резина. Наука и технология:Монография. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 767 с. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 10 |
| 3. |  | Михеев В. В. Неизоцианатные полиуретаны [Электронный ресурс]:монография. - Казань: КГТУ, 2011. - 292 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/229669 | | |
| 4. |  | Саммерс Дж., Уилки Ч., Даниэлс Ч. Поливинилхлорид:. - СПб: Профессия, 2007. - 728 с. | | |
| 5. |  | Трифонова И.П. ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫЕ КОМПОЗИЦИИ [Электронный ресурс]:Учебно-методическое пособие. - Иваново: Ивановский государственный химико -технологический университет, 2010. - 105 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/142155 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.ru | | |
| 2. |  | Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам  http://www.fips.ru/ | | |
| 3. |  | Информационная система «КОНТИНЕНТ»  http://www.continent-online.com | | |
| 4. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | |
| 5. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | |
| 6. |  | Информационный портал системы международного цитирования Scopus  https://www.scopus.com | | |
| 7. |  | Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”  https://www.apps.webofknowledge.com | | |
| 8. |  | Фонд содействия инновациям  http://www.fasie.ru | | |
| 9. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | |
| 10. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 11. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 12. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru | | |
| 13. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 12 |
| (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Ингредиенты и армирующие материалы для производства изделий из эластомеров** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **3 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 1 | | 3 | 108 | 32 | | | | 16 | | | 16 | 35 | | 0,25 | | | 8,75 | Зачет | | |  |
| из них на практ. подготовку | | | | 0 | | | | 0 | | | 16 | 0 | | 0 | | | 0 |  | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Котова Светлана Владимировна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| *д-р техн. наук, профессор, Наумова Юлия Анатольевна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Ингредиенты и армирующие материалы для производства изделий из эластомеров** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Люсова Людмила Ромуальдовна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Ингредиенты и армирующие материалы для производства изделий из эластомеров» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 3 з.е. (108 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-1** - Способность осуществлять поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, организовать и выполнять научно-экспериментальные исследования и научно-технические разработки, лабораторно-аналитические и методические мероприятия при решении задач в химической технологии эластомерных материалов | | | | | |
| **ПК-2** - Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Способность осуществлять поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, организовать и выполнять научно- экспериментальные исследования и научно-технические разработки, лабораторно- аналитические и методические мероприятия при решении задач в химической технологии эластомерных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.2 : Выбирает экспериментальные методики исследования и анализа, методы решения поставленных задач** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - принципы испытаний ингредиентов и армирующих материалов в зависимости от назначения конкретных ингредиентов в рецептуре эластомерного материала | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - проводить испытания ингредиентов и армирующих материалов, а также эластомерных материалов, получаемых из данных ингредиентов | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - методиками испытания ингредиентов и армирующих материалов, а также методиками испытания эластомерных материалов, получаемых из данных ингредиентов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.1 : Проводит исследования структуры и свойств сырья и материалов, применяемых при создании эластомерных материалов и изделий** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **Знать:** | | | | | | |
| - химические основы и технологию получения, основные физико-химические и механические свойства каучуков и ингредиентов для производства изделий из эластомеров и исходя из них теоретические основы подбора и сочетания ингредиентов в рецептурах эластомерных материалов | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - теоретически (a priori) предсказывать свойства эластомерного материала исходя из рецептуры и свойств ингредиентов | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - принципами подбора оптимальной технологии изготовления изделий по предполагаемым свойствам эластомерного материала и методиками проверки того, что материал соответствует теоретически обоснованным свойствам | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - химические основы и технологию получения, основные физико-химические и механические свойства каучуков и ингредиентов для производства изделий из эластомеров и исходя из них теоретические основы подбора и сочетания ингредиентов в рецептурах эластомерных материалов | | | | | | |
| - принципы испытаний ингредиентов и армирующих материалов в зависимости от назначения конкретных ингредиентов в рецептуре эластомерного материала | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - теоретически (a priori) предсказывать свойства эластомерного материала исходя из рецептуры и свойств ингредиентов | | | | | | |
| - проводить испытания ингредиентов и армирующих материалов, а также эластомерных материалов, получаемых из данных ингредиентов | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - принципами подбора оптимальной технологии изготовления изделий по предполагаемым свойствам эластомерного материала и методиками проверки того, что материал соответствует теоретически обоснованным свойствам | | | | | | |
| - методиками испытания ингредиентов и армирующих материалов, а также методиками испытания эластомерных материалов, получаемых из данных ингредиентов | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Типы материалов, применяемых в промышленности эластомеров.** | | | | | | |
| **1.1** | **Виды** **химических** **материалов** **в** **резиновой** **промышленности.** **Объемы** **и** **особенности** **их** **производства.** **(Лек).** Понятия эластомер, пластик, волокно. Кривые нагрузка-удлинение для каждого типа полимерного материала. Особенности произвосдства, области применения. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **1.2** | **Современные** **и** **перспективные** **типы** **эластомерных** **материалов.** **(Лек).** Значение эластомерных материалов для различных областей промышленности. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.3** | **Современный** **рынок** **каучуков,** **термоэластопластов** **и** **материалов** **на** **их** **основе** **(Лек).** Российские производители каучуков, ассортимент производимых каучуков, перспективы развития. Мировой рынок каучуков. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **1.4** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Обзор рынка каучуков общего назначения для производства шин. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **1.5** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Обзор рынка каучуков специального назначения для производства резино-технических изделий. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **1.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 8 | ПК-1.2, ПК-2.1 | |
| **2. Получение эластомеров различных типов** | | | | | | |
| **2.1** | **Общие** **вопросы** **процессов** **полимеризации.** **Основные** **сведения** **о** **механизме** **полимеризации:** **радикальная,** **ионная,** **ионно-координационная.** **(Лек).** Технические способы проведения полимеризации каучуков, достоинства и недостатки. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **2.2** | **Параметры** **технологического** **процесса** **полимеризации** **и** **их** **влияние** **на** **свойства** **получаемых** **эластомеров.** **Техническая** **документация** **на** **каучуки.** **(Лек).** Примеры вляиния катализатор, эмульгаторов и т.д. на структуру получаемых полмеров. Содержание технической документации на каучуки. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **2.3** | **Полимеризация** **в** **растворе** **с** **применением** **цис-регулирующих** **лантаноидных** **катализаторов.** **Получение** **бутадиенового** **каучука** **и** **изопренового** **каучука.** **Аппаратурное** **оформление.** **Влияние** **параметров** **процесса** **растворной** **полимеризации** **на** **свойства** **полимеров** **(Лек).** Особенности структуры и свойства неодимывых бутадиенового и изопренового каучуков. Высокая эффективность данных марок для шинного произвосдтва. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **2.4** | **Получение** **бутадиен-стирольных** **каучуков** **ДССК** **Аппаратурное** **оформление.** **Влияние** **параметров** **процесса** **растворной** **полимеризации** **на** **свойства** **полимеров** **(Лек).** Растворные будатиен-стирольные каучки нового поколения, концепция создания зеленой шины. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2.5** | **Полимеризация** **в** **эмульсии.** **Получение** **бутадиен-стирольных** **и** **бутадиен-нитрильных** **каучуков** **и** **латексов.** **Аппаратурное** **оформление.** **Влияние** **параметров** **процесса** **эмульсионной** **полимеризации** **на** **свойства** **полимеров** **(Лек).** Эволюция эмульгирующих систем при производстве бутадиен-нитрильных каучуков. Использвание масла при производстве бутадиен-стирольных каучуков. Влияние температуры полимеризации на свойства каучуков. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **2.6** | **Полимеризация** **в** **эмульсии.** **Получение** **хлоропреновых** **каучуков,** **фторкаучуков** **и** **их** **латексов.** **Аппаратурное** **оформление.** **Влияние** **параметров** **процесса** **эмульсионной** **полимеризации** **на** **свойства** **полимеров** **(Лек).** Хлоропреновые каучуки серного и меркаптанного регулирования. Требования к адгезионным маркам хлоропреновых каучуков. Разнообразие марочного ассортимента фторкаучуков. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **2.7** | **Получение** **эластомеров** **ступенчатой** **полимеризацией.** **Полиуретаны.** **Силоксановые** **каучуки.** **Влияние** **параметров** **процесса** **ступенчатой** **полимеризации** **на** **свойства** **полимеров** **(Лек).** Марочный ассортимент полиуретановых и силоксановых каучуков. Выбор каучуков для изготовления резино-технических изделий, работающих в экстремальных условиях | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **2.8** | **Полимеризация** **в** **растворе** **с** **применением** **катализаторов** **катионной** **полимеризации.** **Получение** **бутилкаучука** **и** **полиизобутилена.**  **Аппаратурное** **оформление.** **Влияние** **параметров** **процесса** **растворной** **полимеризации** **на** **свойства** **полимеров**  **(Лек).** Сравнение бутилкаучука с хлор- и бромбутилкаучуком. Особенности использования полиизобутилена в клеевом производстве. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **2.9** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Вулканизующие агенты для каучуков | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **2.10** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Наполнители, применяемые в производстве резин | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **2.11** | **Проведение** **круглого** **стола** **(Пр).** Обсуждение вопросов выбора полимерной основы для резино-технических изделий с учетом соотношения свойства-цена | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **2.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Оценка различных производитлей каучуков и ингредиентов для резиновой промышленности | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **2.13** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала | | 1 | 10 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **3. Волокнистые материалы и их применение в резиновой промышленности** | | | | | | |
| **3.1** | **Волокнистые** **материалы.** **Классификация.** **(Лек).** Природные, искусственные, синтетические волокна, преимущетсва и недостатки.Получение и свойства натуральных волокон. Волокна растительного происхождения: хлопок, лен, пенька, джут и др. Волокна животного происхождения: шерсть, шелк и др. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **3.2** | **Основы** **производства** **вискозных,** **полиамидных** **и** **полиэфирных** **волокон.** **(Лек).** Синтетические волокна: полиамидные, полиэфирные, полиакрилонитрильные, полиолефиновые, углеродные и др. Особенности получения, химические и механические свойства волокон. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **3.3** | **Физико-химические** **и** **физико-механические** **свойства** **волокон.** **Характеристики** **пряжи** **и** **нитей** **(Лек).** Понятие о пряже и нитях. Техническая характеристика пряжи и нитей /линейная плотность, структурность, прочность и др. | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК-2.1 | |
| **3.4** | **Исследование** **природы** **нитей,** **применяемых** **в** **резинвой** **промышленности** **(Лаб).** Установление вида нити и природы волокон, определение линейной плотности и диаметра нитей | | 1 | 4 | ПК-1.2 | |
| **3.5** | **Определение** **эксплуатационных** **свойств** **нитей**  **(Лаб).** Определение крутки, числа сложений и структуры нитей, определение механических свойств нитей | | 1 | 4 | ПК-1.2 | |
| **3.6** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Производители технических нитей в РФ | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК-2.1 | |
| **3.7** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к лабораторным работам | | 1 | 8 | ПК-1.2, ПК-2.1 | |
| **4. Технология производства и свойства армирующих текстильных материалов** | | | | | | |
| **4.1** | **Технологии** **получение** **резино-тканевых**  **материалов** **(Лек).** Эффективные способы по обеспечению требуемого уровня прочности связи резина - текстильный армирующий материал. Упруго-прочностные свойства резинотканевых и резинокордных композитов. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **4.2** | **Волокнистые** **наполнители**  **эластомерных** **материалов** **(Лек).** Понятие об измельченном корде и волокнистом наполнителе для эластомерных композиций. Получение, свойства и применение. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **4.3** | **Определение** **основных** **характеристик** **тканей** **(Лаб).** Анализ переплетения нитей основы и утка ткани  Определение природы волокна нитей основы и утка | | 1 | 4 | ПК-1.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **4.4** | **Определение** **эксплуатационных** **характеристик** **тканей** **(Лаб).** Определение массы, размерных и структурных характеристик ткани  Определение прочности ткани на удлинение по основе и по утку | | 1 | 4 | ПК-1.2 | |
| **4.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Исследование и оценка технической ткани | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **4.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к лабораторным работам | | 1 | 9 | ПК-1.2, ПК-2.1 | |
| **5. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **5.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 8,75 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
| **5.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 0,25 | ПК-2.1, ПК-1.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Ингредиенты и армирующие материалы для производства изделий из эластомеров», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 1:  1. Виды химических материалов в резиновой промышленности.  2. Объемы и особенности их производства каучуков и ингредиентов.  3. Современные и перспективные типы эластомерных материалов.  4. Основные сведения о механизме радикальной полимеризации.  5. Основные сведения о механизме ионной полимеризации.  6. Основные сведения о механизме ионно-координационной полимеризации.  7. Основные сведения о механизме поликонденсации.  8. Эластомеры, получаемые радикальной полимеризацией.  9. Эластомеры, получаемые катионной полимеризацией.  10. Эластомеры, получаемые анионной полимеризацией.  11. Эластомеры, получаемые ионно-координационной полимеризацией.  12. Эластомеры, получаемые поликонденсацией.  13. Назначение замедлителей вулканизации:  Увеличивают продолжительность плато вулканизации, что необходимо при сборке сложных изделий  Повышают перерабатываемость смесей, увеличивая время до начала подвулканизации  Снижают токсичность других компонентов резиновой смеси, расширяя сферу применимости изделий  14. Какой из ускорителей обеспечивает продолжительный индукционный период и может применяться при вулканизации толстостенных изделий:  2-меркаптобензотиазол  сульфенамид Ц  бутилксантогенат цинка  диметилдитиокарбамат цинка  15. Какую вулканизующую группу используют для вулканизации двойных сополимеров этилена и пропилена:  сера+альтакс  сера+альтакс+дифенилгуанидин  пероксид бензоила | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| сера+стеариновая кислота  16. Какое соединение является основным активатором вулканизации в технологии резины:  хлорид натрия  диоксид титана  оксид цинка  фталевый ангидрид  17. Какой показатель используется для прогнозирования совместимости каучука и пластификатора:  Параметр растворимости  Молекулярно-массовое распределение  Среднечисленная молекулярная масса  Энергия когезии  18. Значение какого показателя учитывают при выборе типа и дозировки технического углерода в первую очередь:  Относительное удлинение при разрыве  Условная прочность при растяжении  Накопление остаточной деформации при сжатии  Сопротивление истиранию  19. При введении пластификатора в смеси на основе каучуков, прочность вулканизатов:  Не изменяется  Повышается  Понижается  20. При введении активных наполнителей в смеси на основе каучуков, прочность вулканизатов:  Не изменяется  Повышается  Понижается  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 2:  1. Полимеризация в растворе с применением литийорганических катализаторов.  2. Получение бутадиен-стирольных каучуков ДССК.  3. Получение бутадиеновых каучуков СКДЛ.  4. Получение винилароматических термоэластопластов.  5. Влияние параметров процесса анионной растворной полимеризации на свойства полимеров.  6. Полимеризация в растворе с применением катализаторов Циглера-Натта.  7. Получение бутадиенового каучука СКД.  8. Получение изопренового каучука СКИ-3.  9. Влияние параметров процесса стереоспецифической растворной полимеризации на свойства полимеров.  10. Полимеризация в растворе с применением лантаноидных катализаторов.  11. Получение бутадиенового каучука СКД-НД.  12. Получение изопренового каучука СКИ-5.  13. Полимеризация в растворе с применением катализаторов катионной полимеризации.  14. Получение бутилкаучука и полиизобутилена.  15. Влияние параметров процесса растворной катионной полимеризации на свойства полимеров.  16. Полимеризация в растворе с применением специальных комплексных катализаторов.  17. Получение этилен-пропиленовых каучуков.  18. Полимеризация в эмульсии.  19. Получение бутадиен-стирольных и бутадиен-нитрильных каучуков и латексов. Аппаратурное оформление.  20. Влияние параметров процесса эмульсионной полимеризации на свойства полимеров.  21. Получение хлоропреновых каучуков, фторкаучуков и их латексов.  22. Получение эластомеров ступенчатой полимеризацией. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 23. Получение полиуретанов.  24. Получение силоксановых каучуков.  25. Влияние параметров процесса ступенчатой полимеризации на свойства полимеров.  26. Изопреновые каучуки (СКИ) получают полимеризацией:  В растворе  В эмульсии  В массе  27. Бутадиен-нитрильные каучуки (БНК) получают полимеризацией:  В растворе  В эмульсии  В массе  28. Бутадиен-стирольные каучуки (СКС) получают полимеризацией:  В растворе  В эмульсии  В растворе и эмульсии  29. Мономерные звенья какой структуры преобладают в хлоропреновом каучуке:  1,4 цис-  1,4 транс-  1,2-  3,4-  30. Мономерные звенья какой структуры преобладают в изопреновом каучуке:  1,4 цис-  1,4 транс-  1,2-  3,4-  30. Какой каучук в промышленном масштабе получают методом как эмульсионной, так и растворной полимеризации:  бутадиеновый  хлоропреновый  бутадиен-стирольный  изопреновый  31. Способность к кристаллизации будет выше у бутадиенового каучука:  с высоким содержанием 1,2 звеньев бутадиена  с высоким содержанием 3,4 звеньев бутадиена  с высоким содержанием 1,4 цис звеньев бутадиена  32. В качестве регуляторов молекулярной массы бутадиен-стирольных каучуков при эмульсионной полимеризации чаще всего используют:  жирные кислоты  меркаптаны  хлорид кальция  33. Какой катализатор позволяет получать изопреновый каучук с более высоким содержанием 1,4 цис-звеньев:  лантаноидный  титановый  литиевый  34. Какой катализатор позволяет получать бутадиеновый каучук с более высоким содержанием 1,4 цис-звеньев:  титановый  неодимовый  натриевый  35. Низкотемпературная эмульсионная полимеризация бутадиен-нитрильного каучука проводится при температуре:  -10÷-5 0С  -40 0С  5÷15 0С | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 12 |
| Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 3:  1. Получение и свойства натуральных волокон.  2. Волокна растительного происхождения.  3. Волокна животного происхождения.  4. Получение и свойства натуральных, искусственных и синтетических неорганических волокон.  5. Искусственные волокна на основе целлюлозы.  6. Виды синтетических волокон на основе органических полимеров.  7. Синтез и свойства алифатических и ароматических полиамидов, получение и свойства волокон из них.  8. Синтез и свойства простых и сложных полиэфиров, получение и свойства волокон из них.  9. Какие волокна относятся к натуральным:  А) джут  Б) сизаль  В) спандекс  Г) энант  10. Гибкие и прочные изделия малой толщины и разнообразной формы, получаемые из одной или многих параллельных нитей путем образования петель и их взаимного переплетения это:  А) комплексные нити  Б) элементарные нити  В) текстильные волокна  Г) трикотаж  11. Мерсеризация целлюлозы – это:  А) обработка 5% раствором серной кислоты  Б) деполимеризация целлюлозы  Г) обработка 18-20% раствором едкого натра  В) получение прядильного раствора  12. Протяженные тела, гибкие и прочные, с малыми поперечными размерами, ограниченной длины, пригодные для изготовления текстильных изделий – это:  А) пряжа  Б) мононить  В) текстильные волокна  Г) текстильные нити  13. Напишите формулу для расчета линейной плотности нити:  14. К недостаткам полиамидных волокон можно отнести:  А) низкая стойкость к УФ-излучению  Б) низкая стойкость к истиранию  В) повышенная электризуемость  Г) низкая термостойкость  15. Выберите торговые названия полиэфирных волокон:  А) кевлар  Б) тетерон  В) лавсан  Г) тергаль  16. Расположите в порядке убывания прочности волокон:  А) арамид 1  Б) вискоза  В) полиамид  Г) полиэфир  17. Величиной крутки называется:  А) количество кручений до полного раскручивания отрезка нити длиной L см  Б) число кручений нити, приходящееся на 10 м длины | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 13 |
| В) число кручений нити, приходящееся на 1 м длины  18. Коэффициент неравноты вычислениют по результатам определения:  А) разрывного удлинения  Б) разрывной нагрузки  В) разрывного удлинения  Г) линейной плотности  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 4:  1. Переработка волокон в пряжу и нити.  2. Свойства пряжи и нитей в зависимости от составляющих их волокон.  3. Волокнистые наполнители эластомерных материалов.  4. Получение и свойства тканей, их назначение в области производства эластомерных изделий.  5. Назначение и получение кордных тканей.  6. Нетканые материалы для резиновой промышленности.  7. Законченный рисунок переплетения ткани, при повторении которого получается непрерывность рисунка называется:  А) структура ткани  В) раппорт  Г) трикотаж  8. При каком виде переплетения на ткани образуются косые диагональные полоски:  А) саржа  Б) сатин  В) полотняное  Г) жаккард  9. Сатин – это:  А) лицевая саржа  Б) уточная саржа  Г) ткань мелкоузорчатого переплетения  В) уточный атлас  10. Заполнение массы ткани – это:  А) отношение массы ткани к площади  Б) отношение массы нитей в ткани к ее максимальной массе  В) отношение массы нитей ткани к ее средней массе  Г) теоретическая резиноемкость ткани  11. Напишите формулу для расчета относительной разрывной нагрузки ткани:  12. С увеличением раппорта саржевого переплетения прочность ткани:  А) не изменяется  Б) увеличивается  В) уменьшается  13. Для тканей атласного переплетения характерен раппорт:  А) больше либо равно 2  Б) больше либо равно 5  В) равен 3  Г) равен 5  14. Из тканей мелкоузочатых переплетений для технических целей применяются:  А) батист  Б) миткаль  В) репс  Г) сатин  16. Плотность ткани по основе и по утку определяют:  А) по плотности вещества волокон нитей  Б) числом нитей, находящихся в 100 мм ткани  В) числом нитей, находящихся в 1 м ткани  Г) числом нитей, находящихся в 1 м2 | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 14 |
| 17. Жаккард – это:  А) простое переплетение  Б) синтетическое волокно  В) крупноузорчатое переплетение  Г) мелкоузорчатое переплетение | | | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
| Учебная лаборатория электроформования волокнистых материалов | | | | Установка электроформования со свободной поверхности в комплекте с запасными частями. Лабораторная установка электроформования капиллярного типа, Мешалка магнитная, Мешалка -шейкер, Толщиномер, Диспергатор, Кондуктомер, Весы, Микроскоп, Источник высокого напряжения,Вискозиметр,Термогигрометр, Ультразвуковая ванна, Мешалка магнитная, Мешалка -шейкер, Манометр, Манометр. Сушильный шкаф, Манометр диференциальный ,Измеритель температуры , Анемометр, Термостат | |
| Компьютерный класс | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | |
| Учебная лаборатория моделирования технологических свойств резиновых смесей | | | | Брабендер, мельница-дробилка лабораторная, питатель дозатор лабораторный герметизированный, блок пылеулавливания, смеситель турбулентный, анализатор | |
| Учебная лаборатория расчета и конструирования резиновых изделий | | | | Толщиномеры, твердомер, упругомер,весы лабораторные,Термошкаф, МикроТвердомер , Мягкомер, винтовых пресса, лабораторные установки для проведения физико-химических исследований эластомерных материалов, круткомер | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 15 |
|  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | |
| 1. |  | Корнев А.Е., Овсянников Н.Я. Бутадиен-нитрильные каучуки [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2007. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/52.pdf | | |
| 2. |  | Марк Дж. Каучук и резина. Наука и технология:Монография. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 767 с. | | |
| 3. |  | Люсова Л. Р., Буканов А. М., Овсяников Н. Я., и др. Армирующие материалы, применяемые при производстве резиновых изделий [Электронный ресурс]:метод. указания к выполнению лаб. работ. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/06112018/1873.iso | | |
| 4. |  | Буканов А. М., Овсянников Н. Я., Ковалева Л. А., Овсянников Н. Я. Технический углерод:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - 80 c. | | |
| 5. |  | Киреев В. В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 243 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/470445 | | |
| 6. |  | Кулезнев В. Н., Шершнев В. А. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 368 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168696 | | |
| 7. |  | Аверко-Антонович Л.А. Химия и технология синтетического каучука. Учебное пособие для вузов:Учебное пособие для вузов. - Москва: КолосС, 2008. - 357 с. | | |
| 8. |  | Киреев В. В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 365 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451520 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | |
| 2. |  | Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями  https://www.researchgate.net | | |
| 3. |  | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  https://www.scholar.google.ru | | |
| 4. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | |
| 5. |  | Информационный портал системы международного цитирования Scopus  https://www.scopus.com | | |
| 6. |  | Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”  https://www.apps.webofknowledge.com | | |
| 7. |  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  https://www.minobrnauki.gov.ru | | |
| 8. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | |
| 9. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 10. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 11. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 12. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
| 13. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 16 |
| 14. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 17 |
| методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Инжиниринг в химической технологии** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра процессов и аппаратов химических технологий имени Гельперина Н.И.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **2 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 1 | | 2 | 72 | 32 | | | | 0 | | | 0 | 22 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р физ.-мат. наук, Заведующий кафедрой, Вязьмин А.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Инжиниринг в химической технологии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра процессов и аппаратов химических технологий имени Гельперина Н.И.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 15.03.2021 № 7  Зав. кафедрой Вязьмин А.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра процессов и аппаратов химических технологий имени Гельперина Н.И.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра процессов и аппаратов химических технологий имени Гельперина Н.И.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра процессов и аппаратов химических технологий имени Гельперина Н.И.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра процессов и аппаратов химических технологий имени Гельперина Н.И.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Инжиниринг в химической технологии» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 2 з.е. (72 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ОПК-3** - Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-3 : Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-3.1 : Разрабатывает нормы расхода материалов и энергоресурсов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - Структуру химических предприятий основных подотраслей, принципы зонирования предприятий, направления движения и величины основных материальных и энергетических потоков в процессе производства. | | | | | |
| - Правила выполнения технологических расчетов и оформления НТД, методы определения производительности основного и вспомогательного оборудования, методологию составления материальных и энергетических балансов | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Анализировать и выбирать наукоемкие подходы с целью оптимизации выбора и расхода сырья и энергии в процессе производства | | | | | |
| - Использовать материальные и энергетические балансы для расчета норм расхода основного технологического оборудования в сырье и энергоресурсах | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-3.2 : Разрабатывает основные параметры проведения технологического процесса соответствующего профиля** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Понимать необходимость физико-химического обоснования выбора параметров технологических процессов соответствующего профиля (на примере нефтеперегонки, производства аммиака и азотной кислоты). | | | | | |
| - Методологию выбора параметров проведения технологического процесса применительно к задачам эксплуатации. | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 5 |
| **Уметь:** | | |
| - Выбирать основные параметры технологического процесса соответствующего профиля и определять их значения на основе анализа результатов его осуществления. | | |
|  |  |  |
| **ОПК-3.3 : Контролирует параметры проведения технологического процесса** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - Существующие методы измерения температуры, давления, расхода, уровня применительно к процессам химической технологии | | |
| - Перспективные методы управления химико-технологических процессов и алгоритмы их реализации. | | |
| **Уметь:** | | |
| - Использовать для обработки данных измерений с целью их контроля методы: наименьших квадратов, асимптотической аналогии. | | |
|  |  |  |
| **ОПК-3.4 : Выбирает оборудование и технологическую оснастку** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - Мировые тенденции совершенствования химико-технологического оборудования и прогрессивные способы изготовления оснастки различного назначения | | |
| - Типовые схемы обвязки трубопроводов и важных узлов химико-технологического оборудования с использованием вспомогательных узлов (конденсатоотводчиков, обратных клапанов и т.д.) | | |
| **Уметь:** | | |
| - Правильно подбирать оборудование различного назначения по результатам расчетов применительно к условиям его промышленной эксплуатации. | | |
| - Пользоваться ГОСТами, каталогами и прочим НТД для правильного подбора химико- технологического оборудования и оснастки различного назначения. | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - Типовые схемы обвязки трубопроводов и важных узлов химико-технологического оборудования с использованием вспомогательных узлов (конденсатоотводчиков, обратных клапанов и т.д.) | | |
| - Методологию выбора параметров проведения технологического процесса применительно к задачам эксплуатации. | | |
| - Существующие методы измерения температуры, давления, расхода, уровня применительно к процессам химической технологии | | |
| - Мировые тенденции совершенствования химико-технологического оборудования и прогрессивные способы изготовления оснастки различного назначения | | |
| - Перспективные методы управления химико-технологических процессов и алгоритмы их реализации. | | |
| - Структуру химических предприятий основных подотраслей, принципы зонирования предприятий, направления движения и величины основных материальных и энергетических потоков в процессе производства. | | |
| - Правила выполнения технологических расчетов и оформления НТД, методы определения производительности основного и вспомогательного оборудования, методологию составления материальных и энергетических балансов | | |
| - Понимать необходимость физико-химического обоснования выбора параметров технологических процессов соответствующего профиля (на примере нефтеперегонки, производства аммиака и азотной кислоты). | | |
| **Уметь:** | | |
| - Пользоваться ГОСТами, каталогами и прочим НТД для правильного подбора химико- технологического оборудования и оснастки различного назначения. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| - Правильно подбирать оборудование различного назначения по результатам расчетов применительно к условиям его промышленной эксплуатации. | | | | | | |
| - Использовать материальные и энергетические балансы для расчета норм расхода основного технологического оборудования в сырье и энергоресурсах | | | | | | |
| - Анализировать и выбирать наукоемкие подходы с целью оптимизации выбора и расхода сырья и энергии в процессе производства | | | | | | |
| - Использовать для обработки данных измерений с целью их контроля методы: наименьших квадратов, асимптотической аналогии. | | | | | | |
| - Выбирать основные параметры технологического процесса соответствующего профиля и определять их значения на основе анализа результатов его осуществления. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Инжиниринг в развитии химической промышленности, наукоемкость химической технологии** | | | | | | |
| **1.1** | **Введение.** **Инжиниринг** **в** **химической** **технологии** **вчера,** **сегодня,** **завтра.** **(Лек).** Осваиваемые компетенции. Объем курса. Роль химической промышленности в экономике. Исторический аспект. Возникновение науки о процессах и аппаратах. Химический комплекс СССР и России. Вектор развития до 2030 года. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **1.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Расширение и углубление основных положений темы лекции с помощью конспекта, рекомендованной литературы и Интернет источников, найденных самостоятельно | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **1.3** | **Структура** **и** **инженерные** **составляющие** **химической** **промышленности.** **(Лек).** Инженерные принципы организации химической промышленности, ее подотрасли, как отражение технологии производства, их характеристика. Составляющие химико-технологических процессов, крупнейшие компании, цифровизация. в отрасли. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **1.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Расширение и углубление основных положений темы лекции с помощью конспекта, рекомендованной литературы и Интернет источников, найденных самостоятельно | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **1.5** | **Инженерные** **характеристики** **типового** **промышленного** **объекта** **химической** **промышленности.** **(Лек).** Общая инженерная структура предприятия, факторы, определяющие ее формирование. Примеры по отраслям. Производственный комплекс нефтепереработки и нефтехимии, его особенности. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Расширение и углубление основных положений темы лекции с помощью конспекта, рекомендованной литературы и Интернет источников, найденных самостоятельно | | 1 | 1 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **1.7** | **Инженерные** **решения** **по** **размещению** **объектов** **химической** **технологии.** **(Лек).** Инженерное обустройство предприятий горной и основной химии.  Генеральный план химического объекта и его особенности для различных подотраслей. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **1.8** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Расширение и углубление основных положений темы лекции с помощью конспекта лекций, рекомендованной литературы и Интернет источников, найденных самостоятельно. | | 1 | 1 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **1.9** | **Инженерные** **решения** **по** **организации** **территории** **химических** **предприятий.** **(Лек).** Инженерные принципы и особенности размещение объектов на территории предприятия. Зонирование территории. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **1.10** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Расширение и углубление основных положений темы лекции с помощью конспекта лекций, рекомендованной литературы и Интернет источников, найденных самостоятельно. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **1.11** | **Наукоемкие** **химические** **технологии,** **методология** **оценки** **наукоемкости.** **(Лек).** Понятие наукоемкости. Показатели наукоемкости. Методические подходы к оценке. Технологические профили и их иерархия. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **1.12** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Расширение и углубление основных положений темы лекции с помощью конспекта лекций, рекомендованной литературы и Интернет источников, найденных самостоятельно. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **1.13** | **Наукоемкие** **химические** **технологии,** **на** **примере** **производства** **полимеров.** **(Лек).** Актуальность проблемы совершенствования полимерной продукции. Основные направления полимерной науки в области синтеза и в области технологий переработки полимеров. Примеры современных разработок в полимерной области. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **1.14** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Расширение и углубление основных положений темы лекции с помощью конспекта лекций, рекомендованной литературы и Интернет источников, найденных самостоятельно. | | 1 | 1 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **1.15** | **Наукоемкие** **химические** **технологии,** **на** **примере** **основного** **органического** **(ОО)** **и** **нефтехимического** **(НХ)** **синтеза** **.** **(Лек).** Системный подход в технологиях ОО и НХ синтеза. Опыт компании «Сибур» по развитию продуктов и технологий. НИР и НИОКР – мировой и отечественный опыт. Энерго- и ресурсосбережение в технологиях ОО и НХ, инновационное оборудование | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **1.16** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Расширение и углубление основных положений темы лекции: сбор необходимой информации для оценки наукоемкости одного из предприятий ОО и НХ синтеза. Экспертная оценка наукоемкости. | | 1 | 1 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **1.17** | **Наукоемкие** **химические** **технологии,** **на** **примере** **биологически** **активных** **соединений.** **(Лек).** Особенности технологий производства биологически активных соединений. Пример технологической схемы. Проблема масштабного перехода. Система GMP. Особенности производственных помещений. Государственная регистрация продукции. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **1.18** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Расширение и углубление основных положений темы лекции с помощью конспекта лекций, рекомендованной литературы и Интернет источников, найденных самостоятельно. | | 1 | 1 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **2. Расчеты расхода материалов и энегозатрат на технологический процесс, контроль технологических параметров, принципы выбора оборудования.** | | | | | | |
| **2.1** | **Расчеты** **и** **правила** **подготовки** **НТД** **в** **химической** **технологии.** **(Лек).** Точность технических и технологических расчетов. Некоторые (обновленные) требования к оформлению НТД. Определение производительности оборудования. Фактическая и паспортная производительности. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **2.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Самостоятельный разбор примеров расчетов с помощью конспекта лекций, рекомендованной литературы и Интернет источников, найденных самостоятельно. | | 1 | 1 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **2.3** | **Балансный** **подход.** **Правила** **составления** **материальных** **и** **энергетических** **балансов.** **(Лек).** Методология составления балансных соотношений. Производственные потери (расчетные и фактические). Методы их снижения. Материальный баланс. Энергетический баланс. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **2.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Самостоятельный разбор примеров расчетов с помощью конспекта лекций, рекомендованной литературы и Интернет источников, найденных самостоятельно. | | 1 | 1 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **2.5** | **Задачи** **проектирования** **и** **эксплуатации.** **Параметры** **проведения** **технологического** **процесса.** **(Лек).** Связь параметров процесса с выбором технологии на этапе проектирования. Технологический регламент и его основное содержание. Пуско-наладочные работы. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **2.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Расширение и углубление основных положений темы лекции с помощью конспекта лекций, рекомендованной литературы и Интернет источников, найденных самостоятельно. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **2.7** | **Измерения** **параметров** **химико-технологических** **процессов.** **(Лек).** Основные измеряемые параметры: давление, температура, расход, уровень. Точность измерений. Случайная и систематическая ошибка. Обработка данных измерений. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **2.8** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Расширение и углубление основных положений темы лекции с помощью конспекта лекций, рекомендованной литературы и Интернет источников, найденных самостоятельно. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **2.9** | **Контроль** **и** **управление** **химико-технологическими** **процессами.** **(Лек).** Ручное управление. Совершенствование технологических схем, исключающее контуры управления. Цифровизация. Применение нейронных сетей. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **2.10** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Расширение и углубление основных положений темы лекции с помощью конспекта лекций, рекомендованной литературы и Интернет источников, найденных самостоятельно. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **2.11** | **Некоторые** **современные** **тенденции** **развития** **химико-технологического** **оборудования.** **(Лек).** Тенденции развития гидромеханического, теплообменного и массообменного оборудования. Связь выбора оборудования с наукоемкостью. Работа с каталогами. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **2.12** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Самостоятельный выбор заданного оборудования с помощью конспекта лекций, рекомендованной литературы и Интернет источников, найденных самостоятельно. | | 1 | 1 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **2.13** | **Анализ** **некоторых** **характерных** **ошибок** **при** **выборе** **оборудования** **и** **составлении** **технологических** **схем.** **(Лек).** Некоторые ошибки при проектировании трубопроводов и насосов. Ошибки при обвязке теплообменников. Особенности установки опор. Важные вспомогательные устройства. | | 1 | 2 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 10 |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 17,75 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 0,25 | ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Инжиниринг в химической технологии», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Какова должна быть точность технических и технологических расчетов?  2. Каковы правила оформления углового штампа на листах НТД?  3. В чем отличие основного оборудования от вспомогательного?  4. Чем паспортная (расчетная) производительность отличается от фактической?  5. В чем состоит методология составления материального баланса?  6. В чем состоит методология составления энергетического баланса?  7. Какова должна быть точность технических и технологических расчетов?  8. Каковы правила оформления углового штампа на листах НТД?  9. В чем отличие основного оборудования от вспомогательного?  10. Чем паспортная (расчетная) производительность отличается от фактической?  11. В чем состоит методология составления материального баланса?  12. В чем состоит методология составления энергетического баланса?  13. Определяет ли выбор сырья наукоемкость производства?  14. Что такое фондовооруженность химического предприятия?  15. В чем цель повышения наукоемкости производства?  16. Какие показатели наукоемкости Вам известны?  17. В чем недостатки экспертного подхода при оценке наукоемкости производства?  18. Как составляется материальный баланс цеха?  19. Как составляется энергетический баланс (на примере ректификационной установки)?  20. Почему сырье и энергоресурсы подлежат нормированию?  21. Что такое потери на производстве?  22. Какие методы снижения потерь Вы можете предложить применительно к процессу ректификации?  23. Что делать, если фактические потери выше нормативных?  24. Какие фракции получают при разгонке нефти и при каких температурах?  25. Какие параметры существенны при проведении технологического процесса ректификации?  26. Почему аммиак получают при высоких давлениях и температурах?  27. Какие параметры существенны при изготовлении изделий из резин экструзией?  28. А какие существенны при использовании метода прессования?  29. Какие методы перемешивания лучше использовать в биотехнологических процессах?  30. Какие методы измерения температуры Вы знаете?  31. Какие методы измерения Вы знаете?  32. В чем отличие объемных расходомеров от массовых?  33. Какие методы измерения уровня Вам известны?  34. Что такое точность измерений?  35. В чем отличие случайной ошибки измерений от систематической?  36. Как вы понимаете возможность самообучения системы управления? | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 11 |
| 37. Приведите пример, позволяющий повысить надежность управления путем исключения контура управления?  38. В чем суть обработки данных методом наименьших квадратов?  39. В чем суть метода асимптотической аналогии?  40. Предложить методологию расчета производительности оборудования периодического действия на примере фильтрующей центрифуги?  41. Как правильно указать геометрические размеры аппаратов и емкостей по результатам расчетов?  42. Как правильно рассчитать количество (или производительность) аппаратов при их последовательной и параллельной обвязке?  43. Плюсы и минусы периодических и непрерывных процессов?  44. Указать способы энергосбережения в химико-технологических процессах различного назначения (по выбору)?  45. Перечислить известные Вам правила повысотного расположения оборудования на эстакадах? | | | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Айнштейн В. Г., Захаров М. К., Носов Г. А., и др., Айнштейн В. Г. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс:[В 2 кн.]. - СПб.: Лань, 2019. - | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 12 |
| 1. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.ru | | |
| 2. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 13 |
| социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Инструментальные методы исследования в химической технологии эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **4 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 2 | | 4 | 144 | 32 | | | | 32 | | | 0 | 44 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Зуев Антон Алексеевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Инструментальные методы исследования в химической технологии эластомерных материалов** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Люсова Людмила Ромуальдовна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Инструментальные методы исследования в химической технологии эластомерных материалов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 4 з.е. (144 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ОПК-2** - Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-2 : Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-2.1 : Выбирает методики проведения эксперимента и испытаний** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - Основы физико-химии, структуры и свойств материалов на основе эластомеров; физико- химические и физические принципы, лежащие в основе работы приборов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-2.2 : Использует современные приборы и методики для проведения научно- исследовательской работы** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - устройство и принцип работы современных приборов для испытаний материалов на основе эластомеров | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - определять границы применимости отдельных инструментальных методов анализа для исследования материалов на основе эластомеров | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - основными методами исследований материалов на основе эластомеров на современном испытательном оборудовании | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-2.3 : Проводит обработку экспериментальных данных** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Уметь:** | | | | | |
| - анализировать полученные результаты, определять взаимоствязь между результатами исследований, структурой и свойствами эластомерного материала; рассчитывать конечные показатели экспериментальных исследований | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - устройство и принцип работы современных приборов для испытаний материалов на основе эластомеров | | | | | | |
| - Основы физико-химии, структуры и свойств материалов на основе эластомеров; физико- химические и физические принципы, лежащие в основе работы приборов | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - анализировать полученные результаты, определять взаимоствязь между результатами исследований, структурой и свойствами эластомерного материала; рассчитывать конечные показатели экспериментальных исследований | | | | | | |
| - определять границы применимости отдельных инструментальных методов анализа для исследования материалов на основе эластомеров | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - основными методами исследований материалов на основе эластомеров на современном испытательном оборудовании | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Реология эластомеров.** | | | | | | |
| **1.1** | **Общие** **понятия** **и** **термины.** **Реология** **полимеров.** **(Лек).** Введение в реологию полимеров. Напряжение сдвига, скорость сдвига. Вязкость, эластичность, текучесть. | | 2 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **1.2** | **Вязкость** **и** **текучесть** **полимеров.** **(Лек).** Отличия в течении ньютоновских и неньютоновских жидкостей. Влияние молекуляной массы на вязкость. Аномалия вязкости. | | 2 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **1.3** | **Молекулярно-структурные** **особенности** **эластомеров.** **(Лек).** Молекулярная масса, молекулярно-массовой распределение, сегментальная подвижность, флуктуационная сетка. Вязкоупругость жидкостей. Релаксационные процессы. | | 2 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **1.4** | **Молекулярно-структурные** **особенности** **эластомеров.** **(Лек).** Вязкоупругость жидкостей. Релаксационные процессы. | | 2 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **1.5** | **Вязкость** **и** **упругость.** **(Лек).** Эффект Вайсенберга. Упругая реакция, вязкая реакция, вязкоупругая реакция жидкостей. | | 2 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **1.6** | **Ползучесть** **и** **восстановление.** **(Лек).** Ползучесть и восстановление полимеров. Модели описывающие поведение полимерных жидкостей. | | 2 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.7** | **Деформационные** **свойства.** **(Лек).** Деформационные свойства стеклообразных полимеров. Температура стеклования, температура хрупкости. Вынужденно-эластическая деформация. Деформация упругого последействия. Предел хрупкой прочности. | | 2 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **1.8** | **Деформационные** **свойства.** **(Лек).** Деформирование в высокоэластическом состоянии. Равновесное сосотяние полимерной цепи. Идеальный каучук. | | 2 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **1.9** | **Деформационные** **свойства.** **(Лек).** Деформирование в высокоэластическом состоянии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Релаксационные процессы. | | 2 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **1.10** | **Деформационные** **свойства.** **(Лек).** Деформационное поведение кристаллических полимеров. Кристаллизация, ориентационное упрочнение. | | 2 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **1.11** | **Реология** **наполненных** **эласомеров.** **(Лек).** Наполнители, технический углерод, усиление. Деформация многофазных систем. Адсорбционное взаимодействие полимер - наполнитель. | | 2 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **1.12** | **Реология** **наполненных** **эластомеров.** **(Лек).** Вязкость наполненных эластомеров. Течение дисперсно-наполненых полимеров. | | 2 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **1.13** | **Реология** **наполненных** **эластомеров.** **(Лек).** Реология наполненных эластомеров. Когезионная прочность. | | 2 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **1.14** | **Реология** **наполненных** **эластомеров.** **(Лек).** Эффективный объем дисперсной фазы, окклюдированный каучук. Тиксотропные свойства резиновых смесей. | | 2 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.3, ОПК-2.2 | |
| **1.15** | **Процесс** **вулканизации** **и** **структура** **вулканизатов.** **(Лек).** Вулканизация резиновых смесей. Кинетика вулканизации. Оптимум вулканизации. Вибрационная реометрия. Безроторные реометры. | | 2 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **1.16** | **Резины.** **(Лек).** Структура вулканизатов. Особенности поведения сшитых эластомеров. | | 2 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **1.17** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 22 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **2. Инструментальные методы исследования резиновых смесей и резин.** | | | | | | |
| **2.1** | **Определение** **вязкости,** **релаксации** **напряжения** **и** **характеристик** **подвулканизации** **с** **использованием** **вискозиметра** **Муни.** **(Лаб).** Исследование влияния эластомерной основы, морфологических свойств наполнителя и технологических особенностей изготовления на вязкость резиновых смесей. | | 2 | 4 | ОПК-2.2, ОПК -2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2.2** | **Определение** **вулканизационных** **характеристик** **резиновых** **смесей** **на** **реометре.** **(Лаб).** Исследование влияния эластомерной основы, вулканизующей группы и температуры на комплекс вулканизационных характеристик резиновых смесей. | | 2 | 4 | ОПК-2.2, ОПК -2.3 | |
| **2.3** | **Определение** **пластичности** **и** **индекса** **сохранения** **пластичности** **(PRI)** **каучуков** **и** **резиновых** **смесей** **на** **экспресс-пластометре.** **(Лаб).** Исследование влияния эластомерной основы и морфологических свойств наполнителя на пласто-эластические свойства резиновых смесей. | | 2 | 4 | ОПК-2.2, ОПК -2.3 | |
| **2.4** | **Определение** **качества** **смешения** **на** **диспертестере.** **(Лаб).** Исследование влияния эластомерной основы, морфологических свойств наполнителя и технологических особенностей изготовления резиновых смесей на качество диспергирования наполнителя в резине. | | 2 | 4 | ОПК-2.2, ОПК -2.3 | |
| **2.5** | **Определение** **твердости** **по** **Шору** **резины** **на** **твердомере.** **(Лаб).** Исследование влияния эластомерной основы, морфологических свойств наполнителя и вулканизующей группы на твердость резин. | | 2 | 4 | ОПК-2.2, ОПК -2.3 | |
| **2.6** | **Определение** **усталостных** **характеристик** **резины** **в** **динамических** **условиях** **эксплуатации.** **(Лаб).** Исследование влияния эластомерной основы, морфологических свойств наполнителя и вулканизующей группы на долговечность резин в динамических условиях испытания. | | 2 | 4 | ОПК-2.2, ОПК -2.3 | |
| **2.7** | **Определение** **сопротивления** **истиранию** **резины** **при** **скольжении** **по** **возобновляемой** **поверхности.** **(Лаб).** Исследование влияния эластомерной основы, морфологических свойств наполнителя и вулканизующей группы на сопротивление резин истиранию. | | 2 | 4 | ОПК-2.2, ОПК -2.3 | |
| **2.8** | **Определение** **плотности** **резины.** **(Лаб).** Исследование влияния эластомерной основы, морфологических свойств наполнителя и технологических особенностей изготовления на плотность резиновых смесей и резин. | | 2 | 4 | ОПК-2.2, ОПК -2.3 | |
| **2.9** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 22 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **3. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 2 | 33,65 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 2,35 | ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК-2.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  |  | стр. 8 |
| «Инструментальные методы исследования в химической технологии эластомерных материалов», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | |
|  |  |  |  |
| 1. Долговечность.  2. Хрупкое разрушение полимеров.  3. Пластическое разрушение полимеров.  4. Основные виды релаксационных процессов.  5. Напряжение сдвига.  6. Скорость сдвига.  7. Вязкость.  8. Верхний температурный предел переработки резиновых смесей.  9. Общая деформация при переработке.  10. Большие обратимые деформации эластомеров.  11. Вязкоупругие свойства эластомеров.  12. Флуктуационная сетка.  13. Эффект Вайсенберга.  14. Коэффициент Пуассона.  15. Энергия деформации.  16. Релаксация.  17. Линейная и нелинейная вязкоупругость.  18. Вынужденно-эластическая деформация.  19. Температура хрупкости.  20. Тиксотропные свойства.  21. Система эластомер – наполнитель.  22. Условия усиления эластомеров.  23. Скелетная структура сплошных или частично прерывающихся фаз.  24. Вулканизационные свойства резиновых смесей.  25. Тангенс угла механических потерь.  26. Эффект Пейна.  27. Упруго-прочтностные свойства резин.  28. Эксплуатационные свойства резин.  29. Принцип работы роторных и безроторных реометров.  30. Методы определения плотности резиновых смесей и резин.  31. Методы опредедления качества диспергирования наполнителя в эластомерной матрице. | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | |
|  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | |
|  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
|  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
| **Наименование помещенией** | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Учебная лаборатория физико-механического испытания резин | | Машины разрывные, пресс вырубной, толщиномеры, твердомеры, гигрометр | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
| Учебная лаборатория вулканизации резиновых смесей | | | | Вальцы, вальцы микро, резиносмеситель настольный , пресс вулканизационный, пресс вулканизационный | |
| Учебная лаборатория пластоэластических и вязкостных свойств резиновых смесей | | | | Вискозиметр Муни, пластометр Муни, реометр Монсанто, дефометр, сжимающий пластометр, вырубное оборудование, компрессор | |
| Учебная лаборатория расчета и конструирования резиновых изделий | | | | Толщиномеры, твердомер, упругомер,весы лабораторные,Термошкаф, МикроТвердомер , Мягкомер, винтовых пресса, лабораторные установки для проведения физико-химических исследований эластомерных материалов, круткомер | |
| Учебная лаборатория динамических свойств резин | | | | Машины изучения свойств резины | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Люсова Л. Р., Зуев А. А., Ковалева Л. А., Овсянников Н. Я. Методы исследования процессов переработки эластомерных материалов [Электронный ресурс]:учебно-метод. пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/28082020/2411.iso | | | |
| 2. |  | Люсова Л. Р., Наумова Ю. А., Черепанов А. Н., Ковалева Л. А., Котова С. В., Зуев А. А., Литвинова И. А., Чернышов С. В. Инструментальные методы исследования в химической технологии эластомерных материалов [Электронный ресурс]:методические указания к выполнению лабораторных работ. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/25082021/2761.iso | | | |
| 3. |  | Кербер М. Л., Горбунова И. Ю., Шерышев М. А., Буканов А. М., Кандырин Л. Б., Вольфсон С. И., Сирота А. Г. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы [Электронный ресурс]:Учебное пособие Для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 316 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/468286 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Вострокнутов Е.Г., Виноградов Г.В. Реологические основы переработки эластомеров:. - Москва: Химия, 1988. - 227 с. | | | |
| 2. |  | Кандырин Л.Б. Реологические свойства полимеров и композитов на их основе (часть 1) [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2005. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mitht/methodics/55.pdf | | | |
| 3. |  | Мирошников Ю.П. Реология полимеров [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ, 2001. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mitht/methodics/973.pdf | | | |
| 4. |  | Малкин А.Я., Исаев А.И. Реология: концепции, Методы, приложения. (перевод с английского):. - Санкт-Петербург: Профессия, 2007. - 560 с. | | | |
| 5. |  | Кандырин Л.Б. Реологические свойства полимеров и композитов на их основе (часть 2) [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2005. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mitht/methodics/56.pdf | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 10 |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Информационный портал по материаловедению http://www.materialstoday.com | | |
| 2. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | |
| 3. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | |
| 4. |  | Информационный портал системы международного цитирования Scopus  https://www.scopus.com | | |
| 5. |  | Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”  https://www.apps.webofknowledge.com | | |
| 6. |  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  https://www.minobrnauki.gov.ru | | |
| 7. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.ru | | |
| 8. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | |
| 9. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 10. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 11. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 12. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru | | |
| 13. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 12 |
| результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Коммуникативные технологии в профессиональной сфере на иностранном языке** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра иностранных языков (ИТХТ)** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **3 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 2 | | 3 | 108 | 0 | | | | 0 | | | 32 | 58 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. филол. наук, доцент, Горбачева Е.Н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Коммуникативные технологии в профессиональной сфере на иностранном языке** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра иностранных языков (ИТХТ)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 29.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Горбачева Елена Николаевна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра иностранных языков (ИТХТ)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра иностранных языков (ИТХТ)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра иностранных языков (ИТХТ)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра иностранных языков (ИТХТ)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Коммуникативные технологии в профессиональной сфере на иностранном языке» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 3 з.е. (108 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **УК-4** - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-4 : Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-4.1 : Осуществляет деловую переписку для профессионального взаимодействия в том числе на иностранном языке** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах. | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-4.2 : Представляет результаты своей профессиональной деятельности и участвует в дискуссиях на иностранном языке** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках | | | | | | |
| - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках | | | | | | |
| - подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах. | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках | | | | | | |
| - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Прямой и обратный порядок слов в английском предложении. Видовременные формы в активном залоге. Пассивный залог.** | | | | | | |
| **1.1** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Прямой и обратный порядок слов в английском предложении. | | 2 | 2 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **1.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Видовременные формы в активном залоге. Пассивный залог.Лексический опрос. | | 2 | 2 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **1.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Прямой и обратный порядок слов в английском предложении. Видовременные формы в активном залоге. Пассивный залог. | | 2 | 7 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **2. Модальные глаголы и их эквиваленты. Модальные глаголы с глаголами в пассиве. Эквиваленты модальных глаголов. Употребление модальных глаголов со с значением настоящего прошедшего и будущего. Лексические единицы по теме раздела. Информационное чтение профессионального текста.** | | | | | | |
| **2.1** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Модальные глаголы и их эквиваленты. Модальные глаголы с глаголами в пассиве. Эквиваленты модальных глаголов.Лексический опрос. | | 2 | 2 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Употребление модальных глаголов со с значением настоящего прошедшего и будущего. Лексические единицы по теме раздела. Информационное чтение профессионального текста.Лексический опрос. | | 2 | 2 | УК-4.1, УК-4.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **2.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Модальные глаголы и их эквиваленты. Модальные глаголы с глаголами в пассиве. Эквиваленты модальных глаголов. Употребление модальных глаголов со с значением настоящего прошедшего и будущего. Лексические единицы по теме раздела. Информационное чтение профессионального текста. | | 2 | 7 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **3. Типы и способы выражения, подлежащего и сказуемого. Работа со словообразовательными модулями лексических единиц. Вопросно-ответные диалогические единства по профессиональным темам.** | | | | | | |
| **3.1** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Типы и способы выражения, подлежащего и сказуемого. Работа со словообразовательными модулями лексических единиц. Лексический опрос. | | 2 | 2 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **3.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Вопросно-ответные диалогические единства по профессиональным темам.Лексический опрос. | | 2 | 2 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **3.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Типы и способы выражения, подлежащего и сказуемого. Работа со словообразовательными модулями лексических единиц. Вопросно-ответные диалогические единства по профессиональным темам. | | 2 | 7 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **4. Причастие. Формы и функции причастия. Способы перевода причастий на русский язык. Абсолютный причастный оборот. Способы перевода абсолютного причастного оборота на русский язык. Лексические единицы по теме раздела.** | | | | | | |
| **4.1** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Причастие. Формы и функции причастия. Способы перевода причастий на русский язык. Абсолютный причастный оборот.Лексический опрос. | | 2 | 2 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **4.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Способы перевода абсолютного причастного оборота на русский язык. Лексические единицы по теме раздела.Лексический опрос. | | 2 | 2 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **4.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Причастие. Формы и функции причастия. Способы перевода причастий на русский язык. Абсолютный причастный оборот. Способы перевода абсолютного причастного оборота на русский язык. Лексические единицы по теме раздела. | | 2 | 7 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **5. Инфинитив. Пассивные и перфектные формы инфинитива. Функции инфинитива. Способы перевода предложений с инфинитивом в разных функциях на русский язык. Лексические единицы по теме раздела.** | | | | | | |
| **5.1** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Инфинитив. Пассивные и перфектные формы инфинитива. Функции инфинитива.Лексический опрос. | | 2 | 2 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **5.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Способы перевода предложений с инфинитивом в разных функциях на русский язык. Лексические единицы по теме раздела.Лексический опрос. | | 2 | 2 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **5.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Инфинитив. Пассивные и перфектные формы инфинитива. Функции инфинитива. Способы перевода предложений с инфинитивом в разных функциях на русский язык. Лексические единицы по теме раздела. | | 2 | 7 | УК-4.1, УК-4.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **6. Чтение и перевод текста статьи по профессиональной тематике. Опрос нормы домашнего чтения Составление словаря терминов по темам курса. Сложные предикативные конструкции с инфинитивом. Конструкции The Complex Object и The Complex Subject. Особенности употребления и перевода конструкций.** | | | | | | |
| **6.1** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Чтение и перевод текста статьи по профессиональной тематике. Опрос нормы домашнего чтения Составление словаря терминов по темам курса.Лексический опрос. | | 2 | 2 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **6.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Сложные предикативные конструкции с инфинитивом. Конструкции The Complex Object и The Complex Subject. Особенности употребления и перевода конструкций.Лексический опрос. | | 2 | 2 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **6.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Чтение и перевод текста статьи по профессиональной тематике. Опрос нормы домашнего чтения Составление словаря терминов по темам курса. Сложные предикативные конструкции с инфинитивом. Конструкции The Complex Object и The Complex Subject. Особенности употребления и перевода конструкций. | | 2 | 7 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **7. Говорение. Вопросно-ответные диалогические единства по пройденным темам. Повторение лексических единиц по темам разделов. Герундий. Формы и функции герундия. Герундиальные конструкции и способы их переводы на русский язык с учетом специфики тематики.** | | | | | | |
| **7.1** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Говорение. Вопросно-ответные диалогические единства по пройденным темам. Повторение лексических единиц по темам разделов. | | 2 | 2 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **7.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Герундий. Формы и функции герундия. Герундиальные конструкции и способы их переводы на русский язык с учетом специфики тематики. | | 2 | 2 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **7.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Говорение. Вопросно-ответные диалогические единства по пройденным темам. Повторение лексических единиц по темам разделов. Герундий. Формы и функции герундия. Герундиальные конструкции и способы их переводы на русский язык с учетом специфики тематики. | | 2 | 7 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **8. Аудирование. Тренировка понимания монологической и диалогической речи в сфере повседневной и профессиональной коммуникации с использованием пройденного лексико-грамматического материала. Косвенное наклонение. Формы косвенного наклонения. Формы и употребление условного и сослагательного наклонения.** | | | | | | |
| **8.1** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Аудирование. Тренировка понимания монологической и диалогической речи в сфере повседневной и профессиональной коммуникации с использованием пройденного лексико-грамматического материала. | | 2 | 2 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **8.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Косвенное наклонение. Формы косвенного наклонения. Формы и употребление условного и сослагательного наклонений. | | 2 | 2 | УК-4.1, УК-4.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **8.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Аудирование. Тренировка понимания монологической и диалогической речи в сфере повседневной и профессиональной коммуникации с использованием пройденного лексико-грамматического материала. Косвенное наклонение. Формы косвенного наклонения. Формы и употребление условного и сослагательного наклонения. | | 2 | 9 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **9. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **9.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 2 | 17,75 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **9.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 0,25 | УК-4.1, УК-4.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Коммуникативные технологии в профессиональной сфере на иностранном языке», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1.Read and translate the text.  The catalyst  A good catalyst support material for fuel cells should have high chemical/electrochemical durability, high thermal stability, high mechanical strength, good thermal conductivity, and а reasonably high surface area.  Nano-scale SiC is synthesized mainly by two different reacions, the first involving the reaction of carbon with gaseous SiO and, the second, а direct reaction of silicon with carbon. Reaction of SiO vapors with different nano-scale carbon templates has been extensively studied and used to synthesize SiC with nano-dimensions. The different starting carbon materials were carbon microfibers," nanodiamonds,' activated charcoal,' carbon nanotubes etc. The generation of SiO can be done by reacting Si with silica or by the carbothermal reduction of silica. There are also several methods to synthesize SiC particles using the direct reaction of silicon and carbon. Some of these methods use ion beam implantation of С ions into silicon," carbon and silicon ion implantation;" а Na-flux method uses fullerene and silicon;" а template technique forms porous SiC using polymethylsilane as а precursor" or an induction plasma in silane." Chemical vapor deposition methods are also used with tetramethyl silane. All these methods are, however, quite expensive, with а low yield, and they are complex. SiC nanopowders are also synthesized by different combustion reactions" (such as from the silicamagnesium-carbon system in argon), mechanical alloying, and in а combination of mechanical alloying and а combustion reaction of Si and С in open air.  2.Read and translate the text.  Methods of chromatography  Although much work has been done in the field of organic separations and purifications, an increasingly large literature is being devoted to the separation and identification of inorganic cations and anions.  Methods of chromatography have been applied to the separation of the rare-earths and a number of procedures, based on chromatography techniques, have been developed for the separation of inorganic cations and anions. One of the most popular methods is known to be the one based on the use of alumina as the adsorbent. The alumina is prepared by mixing with water and heating to about 75о in order to remove any air present. After filling the adsorption tube with this mixture it is necessary to treat the column with acid in order to neutralize the alkaline conditions on the surface of | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 9 |
| the adsorbent. The mixture of cations to be separated is then passed through the adsorption column and the separation of the resulting bands of cations is accomplished by elution with water or acid.  In cases in which the band separation is not sharp it is usually possible to obtain a wider separation by treating the column with alkali, potassium ferricyanide, hydrogen sulfide or ammonia saturated with hydrogen sulfide. This further treatment will frequently render visible bands that were invisible or barely visible in the original separation.  3. Speak on the following topics:  1.Chemical laboratory  2.Safety procedures  4. Read and translate the text  TEXT 1  Tab1ets and capsules are the most preferred dosage forms of pharmaceutical scientists and clinicians because they can be accurately dosed and provide good patient compliance, they are easy for companies to manufacture, and they can be produced at а relatively low cost. This popularity of tablets coupled with an increased understanding of the physics of compression and of manufacturing process variables have matured the manufacture of tablets as а science in its own right. Tablets are manufactured primarily by either granulation compression or direct compression. The latter involves the compression of а dry blend of powders that comprises drugs and various excipients. The simplicity and costeffectiveness of the direct-compression process have positioned direct compression as an attractive alternative to traditional granulation technologies. In а survey conducted in 1992 by Shangraw et al. concerning the process preferred by pharmaceutical manufacturers, nearly 41.5% indicated that direct compression was their process of choice, and 41.5% preferred both wet granulation and direct compression. Only 17.2% indicated that they did not prefer direct compression as а tableting method.  Since the tableting process was introduced in the early 1840s numerous changes have taken place, apart from changes in tablet manufacturing, including the establishment of stringent regulatory requirements for the materials that should be used, the establishment of stability requirements, and the development of high-performance tableting machines that can produce 100,000 — 200,000 tablets/h.  TEXT 2  Dispersion polymerization is an attractive and promising alternative to other polymerization methods that affords micron-size monodisperse particles in a single batch process. Dispersion polymerization may be defined as a type of precipitation polymerization in which one carries out the polymerization of a monomer in the presence of a suitable polymeric stabilizer soluble in the reaction medium. The solvent selected as the reaction medium is a good solvent for both the monomer and the steric stabilizer polymers, but a non-solvent for the polymer being formed. Dispersion polymerization, therefore, involves a homogeneous solution of monomer(s) with initiator and dispersant, in which sterically stabilized polymer particles are formed by the precipitation of the resulting polymers. As a continuous medium, the properties of the solvent also change with increasing monomer conversion. Under favorable circumstances, the polymerization can yield, in a batch step, polymer particles of a very small diameter, often of excellent monodispersity. This dispersant polymer can be formed as a reactive, polymerizable macromonomer. It can be a block copolymer in which one block has an affinity for the surface of the precipitated polymer, or it can be a soluble polymer ( a stabilizer precursor) to which grafting is thought to occur during the polymerization reaction. In all instances, this soluble dispersant polymer – a hairy layer- plays a crucial role in the dispersion polymerization process.  5.Speak on the topic «My research»  6.Speak on the topic «Master’s degree» | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 7. Translate the text into Russian. (1500 п/з, 30 м.).  Chromatography and ion exchange technique.  Chromatography is a method of chemical analysis based upon the selective absorption and partial fractionation of various substances by certain suitable materials. The method is simple and requires a minimum of special equipment. The technique is known to consist in pouring a solution through a column containing a suitable adsorbing material. A selective developing agent is then passed through the column and the different substances in the solution are spread down the column into layers visibly separated from one another, provided the substances are colored. In the case of colorless substances, the layers of different substances may be located by the use of ultra-violet light or by removing the compact column intact and locating the various layers by chemical tests.  This method was first described by the Russian scientist Tswett who was engaged in the extraction and purification of plant pigments. He extracted the pigments to be purified with a solvent and then filtered them through a column of finely pulverized calcium carbonate. By this procedure, he found that all plant pigments were adsorbed by the calcium carbonate except carotin. The carotin and the solvent passed through the bed of calcium carbonate, the carotin being obtained in free state. The coloring matters, retained by the calcium carbonate, were liberated by means of alcoholic petroleum ether. Tswett demonstrated that a definite order of absorption exists by packing the adsorbent in a long glass tube and allowing the petroleum ether extract to flow through it. The various plant pigments were found in definite colored zones in the tube giving a complete separation. Tzwett called this separation a chromatogram.  8. Read and translate the text  TEXT 3  Although the importance of green chemistry and its environmental impact has been widely acknowledged, little work has been pursued to apply these principles in the growing area of nanotechnology. Nanotechnology is а new field of science broadly defined as research and technology development intended to create, understand and use nano scale (0.1-100 nm) structures or devices. Nanotechnology applies the principles of engineering, electronics, рhysical and material science and manufacturing to molecular and submicron level. The basis of the field is that bulk properties of materials made from nano sized structures differ significantly from that of the original material. By altering the sizes of those building blocks, controlling their internal and surface chemistries and controlling their assembly, new materials with new set of' рroperties can be designed. The different nanostructures currently being extensively reviewed include nano particles (biodegradable, ceramic, magnetic, etc.), nanowires and nanotubes, nanoporous structures and self-assembled monolayer (SAMs).  Development and fabrication of nano devices for tailored end application necessitates the surface modification of these nanostructured functional devices. These modification are carried out using traditional organic methodolgies which are inherently non-environmentally friendly due to the use of toxic catalysts, excessive solvents, multiple protection/deprotection steps, harsh reaction conditions and limited catalyst recyclability, As the applications of nanotechnology increases, there  would be а growing need to develop environmentally friendlier or green chemistry methodologies.  9. Give the written translation of the article. (1800 p|c, 45 min.)  Various Pt and Pd based catalysts have been extensively studied for the electrocatalytic oxidation of formic acid. Formic acid oxidation on Pt based electrocatalysts undergoes а "dual pathway" mechanism, which involves а "direct pathway" and а "СО pathway". Thus, the Pt catalyst for formic acid oxidation is severely poisoned by the adsorbed СО intermediate of the reaction. The modification of Pt by Ru or Pd could decrease the poisoning effect to some extent, but it still limits the catalytic activity for formic acid oxidation. Recent studies have shown that Pd is an effiient catalyst for formic acid oxidation to CO~ through а "direct pathway", which could overcome the СО poisoning effect and thereby yield high performance in а DFAFC. (Direct formic acid fuel cell).  Pd nanoparticle catalysts for formic acid oxidation have been extensively investigated. For example, Wieckowski et al. investigated the particle size effect on formic acid oxidation using three commercial Pd catalysts. They found that the smallest Pd nanoparticles exhibited an enhanced electrocatalytic activity. However, the particle size used in their study is too large. Aiming to decrease | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| the particle size and to increase the catalytic activity for formic acid oxidation, Lu et al. employed а weak reductant NaH2PO2 to prepare Pd nanoparticles with а small particle size. Sun et al. reported the preparation of the Pd/С catalysts with а small particle size by NH3-mediated polyol route. As а general premise, it might be stated that in order to continue to make progress in developing practical Pd based catalysts in а DFAFC, studies must continue on the cost-effective approach for synthesizing catalysts with а small particle size and а narrow size distribution.  10. Read and translate the text  TEXT 4  Particles most commonly used have been those containing sulfate groups on the surface prepared following the method described by Kotera and al. These types of particles have the advantage of easy preparation and characterization. Unfortunately, the method of synthesis makes it difficult to control the size and their surface charge density independently. Moreover, the nature of the surface changes with time because of the hydrolysis of the sulfate end groups to carboxyl end groups. In order to solve this problem, some years ago several papers appeared describing the preparation of sulfonated polystyrene latexes with independent control of size and surface charge density. The sulfonate functionality was selected because of its stability against hydrolysis. Although latex particles with carbonyl end groups are more frequently used for covalent coupling, these can also be employed for physical adsorption. An easy way to obtain them, that allows us to achieve high surface charges densities, is to follow the protocols suggested by Guthrie where the carboxyl end groups are supplied by the initiator.  Hydrophilic | hydrophobic character of the surface.  Styrene is usually used as a major monomer in the synthetic process, so the polymer beads surface is mainly hydrophobic. However, it is possible to change this nature by varying the parameters affecting the synthesis. One way to reduce this pronounced hydrophobic character is to add a second monomer much more hydrophilic than styrene. Surfactant- free polystyrene copolymer latexes with different acrylic acids and acrylates have often been employed to obtain latexes with different hydrophilic characters. However, as Ocubo et al. pointed out, it is essential to optimize the ratio of hydrophobic | hydrophilic monomers in the synthesis in order to obtain appropriate particles for immunoassay.  11. Analyze the sentence and choose the right translation of the word in bold:  The results of the experiment to be carried out in our laboratory are likely to be in good agreement with those we expect.  a) провели в) который провели с) который будут проводить  12. Analyze the following sentences and choose the sentence with Complex Subject:  a) It would be interesting to note that five elements make the molecular building blocks of living matter.  b) The solar system like the universe proves to be 99% hydrogen and helium.  c) The investigation of the properties of silicon proved it to play an important part in the inorganic world.  13.Analyze and render the text:  TEXT 5  Green chemistry’ is essentially а way of thinking rather than a new branch of' chemistry and is about utilizing а set of principles that seek to reduce the environmental impact of chemical processes and products. It involves pulling together tools, techniques and technologies that can help chemists and chemical engineers in research, development and production to develop more ecofriendly and efficient products and processes, which may also have significant financial benefits. Green chemistry aims to improve the way that chemicals are both produced and used in chemical processes in order to reduce any impact on man and the environment. The promotion of green chemistry is one of the most important ways in which chemistry and chemists can contribute tо sustainable development.  Society has many concerns about 'chemicals' and their uses. For example, safety issues such as fire and explosion, health effects such as carcinogenicity and endocrine disruption, and environmental impacts such as global warming and impacts on wildlife. Society's growing concern for the | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 12 |
| environment and pressures for greater control of chemicals in the environment has now coalesced in the arena of 'Sustainable Development'. Green chemistry is a major component in the way that chemistry as well as the chemical and related industries, have led and responded to sustainable development.  The term 'green chemistry' was first coined by the US Environmental Рrotection Agency. Their early definition of the subject is still widely quoted: ""Grееп Chemistry" is the utilization of а set of рrinciрlеs that reduces or еliminates the use or generation of hazardous substances in design, manufacture and application of chemical products'. However, in practice green chemistry is nowadays taken to cover а much broader range of issues than the definition suggests. | | | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Серебренникова Э. И., Круглякова И. Е. Английский язык для химиков:Учебник для вузов. - М.: АльянС, 2019. - 400 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Михельсон Т.Н., Успенская Н.В. Практический курс грамматики английского языка:. - Москва: ИД Альянс, 2009. - 256 с. | | | |
| 2. |  | Иванова Л. А., Кравченко Т. А. Реферирование и аннотирование специальных текстов [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/11062021/2689.iso | | | |
| 3. |  | Близниченко К.Л., Прусс Н.М. Английский язык. Пособие для вечерних и заочных отделений химико-технологических вузов:. - Москва: Альянс, 2014. - 144 с. | | | |
| 4. |  | Горбачева Е. Н., Миронова Н. А., Шибанова Е. С. Chemistry in Action: Lexis and Grammar Practice [Электронный ресурс]:учебно-метод. пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/28082019/2184.iso | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | NanoNewsNet.ru- некоммерческое on-line издание, посвященное вопросам наноиндустрии http://www.old.nanonewsnet.ru | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 13 |
| 2. |  | COMSOL Multiphysics® ПО для мультифизического моделирования https://www.comsol.ru | | |
| 3. |  | Stephen Wolfram: Official Website http://www.stephenwolfram.com | | |
| 4. |  | IEEE International Roadmap for Devices and Systems  https://www.irds.ieee.org | | |
| 5. |  | CLE international https://www.cle-international.com | | |
| 6. |  | English Grammar Online https://www.ego4u.com | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 14 |
| Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Моделирование бизнес-процессов** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра информационных технологий в государственном управлении** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **1 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 1 | | 1 | 36 | 8 | | | | 0 | | | 8 | 11 | | 0,25 | | | 8,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *доцент, Вартанян А.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Моделирование бизнес-процессов** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра информационных технологий в государственном управлении** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 31.05.2021 № 1  Зав. кафедрой Сороко А.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра информационных технологий в государственном управлении** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра информационных технологий в государственном управлении** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра информационных технологий в государственном управлении** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра информационных технологий в государственном управлении** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Моделирование бизнес-процессов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Факультативы | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  |  | | |
|  | Общая трудоемкость: |  | 1 з.е. (36 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **УК-2** - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-2 : Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-2.1 : Формирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Методы формулировки проектной задачи на основе моделирования бизнес процессов | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Формировать на основе поставленной проблемы в рамках моделирования бизнес-процессов проектную задачу | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - Методами моделирования бизнес-процессов для формулировки проектной задачи | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-2.2 : Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Методы разработки концепции проекта на основе моделирования бизнес процессов | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Разрабатывать концепцию проекта с помощью моделирования бизнес-процессов | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - Методами моделирования бизнес-процессов для разработки концепции проекта | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-2.3 : Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта.** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Методы мониторинга хода реализации бизнес-процессов проекта | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Осуществлять мониторинг хода реализации бизнес-процессов проекта | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - Методами моделирования бизнес-процессов для мониторинга за проектом и внесения корректик в план его реализации | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - Методы мониторинга хода реализации бизнес-процессов проекта | | | | | | |
| - Методы разработки концепции проекта на основе моделирования бизнес процессов | | | | | | |
| - Методы формулировки проектной задачи на основе моделирования бизнес процессов | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - Осуществлять мониторинг хода реализации бизнес-процессов проекта | | | | | | |
| - Разрабатывать концепцию проекта с помощью моделирования бизнес-процессов | | | | | | |
| - Формировать на основе поставленной проблемы в рамках моделирования бизнес-процессов проектную задачу | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - Методами моделирования бизнес-процессов для мониторинга за проектом и внесения корректик в план его реализации | | | | | | |
| - Методами моделирования бизнес-процессов для разработки концепции проекта | | | | | | |
| - Методами моделирования бизнес-процессов для формулировки проектной задачи | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Функциональный и процессный подходы к управлению организацией** | | | | | | |
| **1.1** | **Причины** **неудач** **проектов** **моделирования** **и** **реорганизации** **бизнес-процессов** **(Лек).** Причины неудач проектов. Уровни развития проекта реинжиниринга бизнес-процессов. Состав этапов типового проекта моделирования и реорганизации бизнес-процессов организации. | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **1.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Функционально-стоимостное моделирование.  Обсуждение темы «Методология описания бизнес-процессов». | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **1.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **2. Теоретические основы управления процессами** | | | | | | |
| **2.1** | **Теоретические** **основы** **управления** **процессами** **(Лек).** Управленческие циклы. Концепция Business Process Management. | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Функционально-стоимостное моделирование. | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **2.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **3. Процессы и их компоненты** | | | | | | |
| **3.1** | **Процессы** **и** **их** **компоненты** **(Лек).** Понятие процесса и бизнес-процесса. Классификация процессов. Организация как совокупность процессов. Потребители результатов бизнес-моделирования. | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **3.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Обсуждение темы «Процессы и их компоненты». | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **3.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **4. Методология описания бизнес-процессов** | | | | | | |
| **4.1** | **Методология** **описания** **бизнес-процессов** **(Лек).** Понятие методологии описания бизнес-процессов. Виды моделей бизнес-процессов. История развития подходов к управлению качеством. | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **4.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Знакомство с нотацией IDEF0. Работа c функциональными блокам. | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **4.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **5. Причины неудач проектов моделирования и реорганизации бизнес-процессов** | | | | | | |
| **5.1** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Обсуждение темы «Функциональный и процессный подходы к управлению организацией». | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **5.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **5.3** | **Функциональный** **и** **процессный** **подходы** **к** **управлению** **организацией** **(Лек).** Функциональное управление. Функционально-ориентированная организация. Эволюция бизнеса. Процессный подход. | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **6. Постановка целей описания бизнес-процессов** | | | | | | |
| **6.1** | **Постановка** **целей** **описания** **бизнес-процессов** **(Лек).** Формулировка целей проекта. Методика структуризации целей проекта. Методика определения целей проекта на основе существующих проблем. | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **6.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание контекстной диаграммы и диаграмм декомпозиции. | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **6.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **7. Выбор методологии описания бизнес-процессов организации** | | | | | | |
| **7.1** | **Выбор** **методологии** **описания** **бизнес-процессов** **организации** **(Лек).** Методология ускоренного описания бизнес-процессов. Методология полного описания бизнес-процессов. Сравнительный анализ подходов: преимущества и недостатки. | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **7.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Обсуждение темы «Теоретические основы управления процессами». | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **7.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **8. Подготовка проекта описания бизнес-процессов** | | | | | | |
| **8.1** | **Подготовка** **проекта** **описания** **бизнес-процессов** **(Лек).** Состав работ по подготовке проекта. Роли сотрудников в проекте. Ошибки выполнения подготовительного этапа проекта. | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **8.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание диаграммы «Дерево узлов» и диаграммы «Только для экспозиции». | | 1 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **8.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **9. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **9.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 8,75 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **9.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 0,25 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Моделирование бизнес-процессов», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1. «Феномен работы с прохладцей» и принципы управления Ф.У. Тейлора.  2. SWOT-анализ процесса. Анализ процесса по отношению к типовым требованиям.  3. Анализ проблем процесса: выделение проблемных областей. Ранжирование процессов на основе субъективной оценки.  4. Важные аспекты управления рабочей группой по моделированию бизнес-процессов.  5. Визуальный анализ графических схем процесса.  6. Группы выходов процесса.  7. Задачи руководства в проекте моделирования бизнес-процессов.  8. История развития методологий моделирования бизнес-процессов.  9. Классификация видов анализа бизнес-процессов.  10. Классификация показателей процесса.  11. Классификация потребителей результатов бизнес-моделирования.  12. Классификация процессов по отношению к клиентам. Классификация процессов по отношению к получению добавленной стоимости.  13. Классификация процессов. Классификация процессов по уровню подробности рассмотрения.  14. Концепция «достигающего рабочего» Ф.У. Тейлора.  15. Концепция «достигающего руководителя» Ф.У. Тейлора.  16. Косвенная оценка удовлетворенности клиентов.  17. Международные стандарты финансовой отчетности.  18. Методика ABC-анализа стоимости.  19. Методики, используемые при декомпозиции процессов. Особенности работы по организации сбора информации.  20. Методики проведения интервью. Общие правила проведения интервью.  21. Недостатки методики определения целей проекта на основе существующих проблем. | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 8 |
| 22. Недостатки методологии полного описания бизнес-процессов.  23. Недостатки методологии ускоренного описания бизнес-процессов организации.  24. Необходимы условия для успешности проектов по реорганизации бизнес-процессов.  25. Общие требования к информации о ходе процесса.  26. Определение «методология описания бизнес-процессов». Компоненты методологии.  27. Определение «моделирование бизнес-процессов». Типы моделей бизнес-процессов.  28. Основной принцип бизнес-анализа. Подчинение процессов стратегии.  29. Основные идеи Ф.У. Тейлора — «Научный подход к управлению» (Scientific Management).  30. Особенности проверки адекватности детальных процессов. Типовые ошибки выполнения работ по детальному описанию бизнес-процессов.  31. Ошибки выполнения подготовительного этапа проекта.  32. Перечень работ по сбору информации в подразделениях.  33. Показатели времени выполнения и показатели стоимости.  34. Показатели продукта.  35. Показатели эффективности процесса.  36. Понятие «5М» и ее развитие.  37. Понятие «Business Process Management». Здание Business Process Management.  38. Понятие «владелец процесса». Как принять решение о назначение владельца процесса?  39. Понятие «процесс». Эволюция организации бизнеса.  40. Понятие «процессно-ориентированная организация». Модель «поставщик/потребитель».  41. Понятие «регламент процесса». Информация, содержащаяся в регламенте процесса.  42. Понятие «функционально-ориентированная организация». Особенности функционально- ориентированной организации.  43. Понятия и характеристика входов и ресурсов процесса.  44. Последовательность работ, выполняемых на подготовительном этапе проекта.  45. Потоки информации звеньев функциональной иерархии.  46. Правила разработки и согласования документации.  47. Правила утверждения и внедрения документации.  48. Правила формирования схем моделей бизнес-процессов верхнего уровня. Основные группы функций процессов верхнего уровня.  49. Представление информации о ходе процесса.  50. Принципы управления А. Файоля.  51. Причины неудач проектов. Дать характеристику проблеме некорректной постановки целей проекта.  52. Причины неудач проектов. Дать характеристику проблеме отсутствие команды управленцев верхнего уровня.  53. Проблемы характерные для функциональной структуры.  54. Процедура контроля соответствия готового продукта требованиям спецификации.  55. Роли участников рабочей группы по моделированию бизнес-процессов.  56. Состав работ по подготовке проекта.  57. Сравнение существующих методологий описания бизнес-процессов по полноте описания процессов, степени участия персонала организации в проекте и трудоемкости выполнения проекта.  58. Сравнение существующих методологий описания бизнес-процессов по субъективности описания процессов, степени риска неудачи проекта и возможности использования результатов проекта.  59. Степень детальности описания процесса.  60. Схема взаимосвязей методологий описания бизнес-процессов.  61. Схема процесса, управляемого владельцем.  62. Теория администрирования А. Файоля.  63. Технические показатели и показатели качества.  64. Типы несоответствий при проверке корректности моделей процессов. Структура | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
| отчета по моделированию бизнес-процессов.  65. Требования к качеству информации, используемой для принятия управленческих решений.  66. Требования к рецензентам моделей бизнес-процессов. Реакция рецензентов при проверке адекватности моделей.  67. Уровни развития проекта реинжиниринга бизнес-процессов.  68. Цели описания бизнес-процессов верхнего уровня.  69. Цели проектов по моделирования процессов организации  70. Цикл «автор-читатель».  71. Циклы Тейлора и Исикавы.  72. Циклы Шухарта-Деминга и Харри и Шредера.  73. Шаги методологии полного описания бизнес-процессов.  74. Шаги методологии ускоренного описания бизнес-процессов.  75. Этапы жизненного цикла управления процессами.  76. Этапы методики определения целей проекта на основе существующих проблем.  77. Этапы методики структуризации целей проекта.  78. Этапы методики формирования схем детального описания процессов. Типы несоответствий создаваемых детальных процессов между собой.  79. Этапы типового проекта реорганизации бизнес-процессов. Дать характеристику третьего и четвертого этапа.  80. Этапы типового проекта реорганизации бизнес-процессов. Дать характеристику первого и второго этапа. | | | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Компьютерный класс | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 10 |
| 1. |  | Кошкин Д. Е., Мороз Ю. В., Шемончук Д. С. Моделирование бизнес-процессов [Электронный ресурс]:практикум для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 38.03.04 и 38.03.05 (первая часть). - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/06032019/1937.iso | | |
| 2. |  | Есаулов М. Н., Есаулов Н. П., Калушин С. В., и др. Управление процессами:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2015. - 115 с. | | |
| 3. |  | Репин В. В., Елиферов В. Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес- процессов:. - М.: РИА "Стандарты и качество", 2004. - 404 с. | | |
| 4. |  | Чикуров Н. Г. Моделирование систем и процессов:Доп. УМО вузов в кач. учеб. пособия для вузов. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2013. - 397 с. | | |
| 5. |  | Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 192 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_id=76825 | | |
| 6. |  | Худякова Е. В., Бондаренко А. М., Качанова Л. С., Кушнарёва М. Н., Горбачев М. И. Моделирование бизнес-процессов на предприятиях АПК [Электронный ресурс]:учебник для во. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/143702 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru | | |
| 2. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра общей химической технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **3 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 1 | | 3 | 108 | 16 | | | | 0 | | | 32 | 42 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р хим. наук, профессор, Кацман Е.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| *канд. хим. наук, доцент, Путин А.Ю. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра общей химической технологии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.12.2021 № 5  Зав. кафедрой Брук Л.Г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра общей химической технологии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра общей химической технологии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра общей химической технологии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра общей химической технологии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 3 з.е. (108 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ОПК-4** - Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты | | | | | |
| **УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-1.1 : Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - общие сведения, понятия, определения, характеристики, используемые в методах моделирования химико-технологических процессов | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - осуществлять поиск и анализ литературных данных для разработки математических моделей, создавать планы экспериментов по моделированию технологических процессов | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками обработки и оценки экспериментов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-4 : Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-4.1 : Находит и выбирает оптимальные технологические решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и сроков исполнения** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - основные приемы, программы и алгоритмы для решения возникающих на практике задач математического моделирования и применения готовых моделей | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 5 |
| - грамотно и эффективно обрабатывать результаты экспериментов, правильно выбирать тип лабораторного реактора, объем требуемых анализов и методы расчета исходных данных на основе полученных результатов анализов, разрабатывать и применять на практике новые технологические разработки | | |
| **Владеть:** | | |
| - подходами к выбору типа математической модели для заданной реакции, приемами задания условий для ее построения на основе данных экспериментов, применением для поверочных и проектных расчетов | | |
|  |  |  |
| **ОПК-4.3 : На основании проведенных исследований разрабатывает новые технологические процессы с учетом требований качества, надежности, стоимости и патентной чистоты** | | |
| **Знать:** | | |
| - классификацию математических моделей, общие принципы, на основе которых они создаются и функционируют, общие подходы к разработке математических моделей, общие методы решения систем уравнений математической модели | | |
| **Уметь:** | | |
| - определять тип математической модели, ее структуру, размер и форму для конкретных случаев химико-технологических процессов, использовать математическую модель для расчета основных показателей ХТП различного типа, а также важнейших параметров химических реакторов (размеры и т.п.). | | |
| **Владеть:** | | |
| - методами расчёта исходных данных для компьютерного этапа построения и анализа математической модели, а также получения с помощью модели необходимых в практике оценок технологических показателей | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - классификацию математических моделей, общие принципы, на основе которых они создаются и функционируют, общие подходы к разработке математических моделей, общие методы решения систем уравнений математической модели | | |
| - основные приемы, программы и алгоритмы для решения возникающих на практике задач математического моделирования и применения готовых моделей | | |
| - общие сведения, понятия, определения, характеристики, используемые в методах моделирования химико-технологических процессов | | |
| **Уметь:** | | |
| - определять тип математической модели, ее структуру, размер и форму для конкретных случаев химико-технологических процессов, использовать математическую модель для расчета основных показателей ХТП различного типа, а также важнейших параметров химических реакторов (размеры и т.п.). | | |
| - грамотно и эффективно обрабатывать результаты экспериментов, правильно выбирать тип лабораторного реактора, объем требуемых анализов и методы расчета исходных данных на основе полученных результатов анализов, разрабатывать и применять на практике новые технологические разработки | | |
| - осуществлять поиск и анализ литературных данных для разработки математических моделей, создавать планы экспериментов по моделированию технологических процессов | | |
| **Владеть:** | | |
| - методами расчёта исходных данных для компьютерного этапа построения и анализа математической модели, а также получения с помощью модели необходимых в практике оценок технологических показателей | | |
| - подходами к выбору типа математической модели для заданной реакции, приемами задания условий для ее построения на основе данных экспериментов, применением для поверочных и проектных расчетов | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| - навыками обработки и оценки экспериментов | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Введение** | | | | | | |
| **1.1** | **Основные** **понятия** **моделирования** **химико-технологических** **процессов** **(Лек).** Предмет прикладной науки «Моделирование химико-технологических процессов». История развития этой дисциплины. Виды моделей. Иерархический принцип построения моделей. Химико-технологический процесс как система. Современные тенденции развития математи-ческого моделирования. | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **1.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение организационных вопросов. Практическая работа №1. Оптимизация температурного режима в реакторе идеального вытеснения | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **1.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Проверка отчетов по ПР1.  Практическая работа № 2. Получение кинетических характеристик химической реакции на основе результатов эксперимента  Разъяснение и выдача заданий.  Проверка и сдача расчетного задания РЗ1 | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **1.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 8 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **1.5** | **Выполнение** **домашнего** **задания** **(Ср).** | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **2. Математическое описание химических реакций** | | | | | | |
| **2.1** | **Математическое** **описание** **химических** **реакций** **(Лек).** Стехиометрическое описание химических реакций. Термодинамическое описание химических реакций. Кинетическое описание химических реакций. Формальная химическая кинетика. Матричная запись моделей. Прямая и обратная задача моделирования ХТП. Критерии адекватности моделей. | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **2.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Проверка результатов и защита отчетов по ПР2.  Семинар по коллоквиуму 1. | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **2.3** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Защита коллоквиума 1. | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Практическая работа 3. Моделирование и исследование протекания сложной реакции в аппаратах с различными гидродинамическими режимами  Оптимизация выхода целевого продукта в реакторе идеального смешения | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **2.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Продолжение практической работы 3.  Оптимизация выхода целевого продукта в реакторе идеального вытеснения и ячеечной модели | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **2.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 10 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **3. Математическое описание и анализ процессов в потоке** | | | | | | |
| **3.1** | **Процессы** **в** **потоке** **(Лек).** Реальные и идеальные потоки. Идеальные потоки вытеснения и смешения. Модели идеальных потоков и их анализ. Качественный анализ протекания сложной реакции в реакторах идеального смешения и вытеснения. Сравнение результатов. | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **3.2** | **Модели** **неидеальных** **потоков** **(Лек).** Характеристики реальных потоков. Проскок (байпас), застойная зона, поле скоростей течения. Поток в каскаде реакторов идеального смешения – ячеечная модель. Статистическое описание потоков на основе дифференциальной функции распределения по временам пребывания. | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **3.3** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Проверка и защита отчетов по ПР3 | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **3.4** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Проверка и сдача расчетного задания РЗ2 | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **3.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Практическая работа 4. Определение гидродинамического режима реактора на основе функции распределения по временам пребывания | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **3.6** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Проверка отчетов по ПР4 | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **3.7** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 8 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **3.8** | **Выполнение** **домашнего** **задания** **(Ср).** | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **4. Оптимизация технологических процессов** | | | | | | |
| **4.1** | **Оптимизация** **ХТП** **(Лек).** Методы оптимизации химико-технологических процессов. Аналитический подход. Критерии оптимизации. Постановка задачи, ограничения при оптимизации. | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **4.2** | **Численные** **методы** **оптимизации** **(Лек).** Одномерные методы оптимизации. Дихотомия, сканирование, золотое сечение. Многомерная оптимизация. Метод наименьших квадратов. Экономический подход к оптимизации процессов. Методы многомерной численной оптимизации, характеристики их алгоритмов. Понятие об идентифицируемости искомых оптимальных значений факторов. Экспериментальная оптимизация. Понятие о планах эксперимента. | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **4.3** | **Детали** **численных** **методов** **оптимизации** **(Лек).** Численное интегрирование о.д.у. Классификация методов: явные и неявные, обычные и жесткие, прямые и предикторкорректорные.  Число решений в нелинейных обратных задачах моделирования: отсутствие, одно, несколько, множество. Примеры. | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **4.4** | **Примеры** **практического** **применения** **оптимизации** **(Лек).** В промышленности: режимы реакторов, расположение заводов, высота колонн ректификации, температурный профиль каскада реакторов.  В практикуме дисциплины: двумерная оптимизация температуры в реакторе идеального вытеснения, выхода целевого продукта, затрат на производство единицы целевого продукта, количества реакторов в каскаде, числа и условий опытов в обратной задаче моделирования. | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **4.5** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Семинар по материалам коллоквиума 2 | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **4.6** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Защита коллоквиума 2 | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **4.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Практическая работа 5. Оптимизация химического процесса | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **4.8** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Проверка отчетов по ПР5 | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **4.9** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Защита отчетов по ПР5. Сдача задолженностей | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **4.10** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Получение допуска к экзамену | | 1 | 2 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **4.11** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 12 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **5. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **5.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 17,75 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
| **5.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 0,25 | ОПК-4.1, ОПК -4.3, УК-1.1 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 9 |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | |
|  |  |  |
| Типовые вопросы и задания для текущего контроля  Контрольные задания для устного опроса  Раздел 1  1. Предмет прикладной науки «математическое моделирование».  2. Краткая история развития математического моделирования.  3. Классификация моделей.  4. Иерархический принцип построения моделей.  5. Химико-технологический процесс как иерархическая система.  6. Современные тенденции развития математического моделирования.  7. Алгебраические модели.  8. Дифференциальные модели.  9. Понятие о теории и критериях подобия.  10. Моделирование в различных разделах химической технологии.  Раздел 2.  1. Стехиометрическое уравнение химической реакции.  2. Стехиометрический коэффициент – положительный и отрицательный.  3. Эквивалент в химической реакции.  4. Выход химической реакции.  5. Степень превращения химической реакции.  6. Селективность химической реакции.  7. Теплота и свободная энергия в химической реакции.  8. Термодинамическое описание химической реакции.  9. Кинетическое описание химических реакций. Закон Гульдберга и Вааге. Матричная запись.  10. Инженерное кинетическое уравнение. Порядок по концентрации.  Раздел 3.  1. Реальные и идеальные потоки.  2. Идеальные потоки вытеснения.  3. Идеальные потоки смешения.  4. Поток в каскаде реакторов идеального смешения – ячеечная модель.  5. Распределение по временам пребывания как характеристика потока.  6. Описание реальных потоков с помощью идеальных моделей.  7. Последовательные и параллельные реакции в потоке вытеснения.  8. Последовательные и параллельные реакции в потоке смешения.  9. Качественный анализ хода реакции по ее схеме.  10. Предельные значения показателей сложных реакций.  Раздел 4  1. Классификация методов оптимизации ХТП.  2. Методы оптимизации ХТП.  3. Численные методы оптимизации ХТП.  4. Критерии оптимизации.  5. Экспериментальная оптимизация.  6. Аналитическая оптимизация.  7. Покоординатная численная оптимизация.  8. Метод наименьших квадратов.  9. Ограничения I и II при оптимизации.  10. Оптимизация по экономическим критериям.  – | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| – В Приложении 2 приведены оценочные материалы.  Вопросы к коллоквиумам.  Первый коллоквиум  1. Стехиометрия и кинетика химических реакций.  Знать, что такое стехиометрические соотношения и инварианты.  Знать определение скорости химической реакции, от каких величин и как она зависит.  Знать, как зависит константа скорости реакции от температуры при разных энергиях активации.  Уметь нарисовать зависимость концентраций реагирующих веществ от времени реакции с учетом стехиометрических коэффициентов для сложной реакции.  Уметь написать выражение для скорости реакции по каждому веществу для сложной реакции.  Уметь анализировать зависимость от температуры констант скорости и скоростей сложных реакций.  2. Оценка протекания химической реакции в реакторе.  Знать определение степени превращения, выхода и селективности.  Уметь записать выражения для степени превращения, выхода и селективности для сложной реакции через концентрации реагирующих веществ на входе и выходе из реактора. Уметь нарисовать зависимость этих характеристик от времени реакции.  3. Химический реактор. Основные понятия.  Знать, что такое реактор периодического и непрерывного действия, что такое стационарный и нестационарный режимы работы реактора, что такое открытая и закрытая системы.  4. Гидродинамический режим потока в реакторе.  Знать, как и почему влияет гидродинамический режим на химическое превращение.  Знать определение реактора идеального смешения, идеального вытеснения, ячеечной и диффузионной моделей.  5. Математическая модель химического реактора.  Знать структуру математической модели химического реактора.  Знать принципы составления материального баланса химического реактора.  Уметь записать математическое описание реакторов идеального смешения, идеального вытеснения, ячеечной модели, в которых протекает сложная реакция.  6. Анализ математической модели химического реактора.  Уметь проанализировать и изобразить на графике зависимости концентраций любого реагирующего вещества от длины аппарата идеального смешения и вытеснения.  Уметь провести сравнительный анализ протекания химической реакции в аппаратах идеального смешения и вытеснения.  Уметь это сделать с точки зрения интенсивности протекания химической реакции (оценка - степень превращения) и с точки зрения эффективности протекания химической реакции (оценки - выход и селективность) для реакций разного типа.  Второй коллоквиум  1. Учет тепловых факторов при моделировании ХТП  Источники и механизмы передачи тепла в химическом реакторе.  Составление математической модели реактора с учетом тепловых факторов (Тепловой баланс).  Тепловые режимы работы реактора.  Соотношение скоростей выделения и отвода тепла в реакторе.  Адиабатический реактор идеального вытеснения. Коэффициент адиабатического разогрева. Распределение температуры по длине реактора идеального вытеснения с теплоотводом.  Моделирование реактора идеального смешения с учетом тепловых факторов. Анализ тепловой устойчивости для реакций разного типа (обратимые, необратимые, экзотермические, эндотермические).  2. Оптимизация ХТП. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  |  | стр. 11 |
| Основные понятия (Критерий оптимальности, оптимизирующие факторы, ограничения первого и второго рода, целевая функция).  Постановка задачи оптимизации для конкретной химико-технологической системы. Уровни оптимизации. Последовательность реше-ния задачи оптимизации.  Методы решения задач оптимизации (аналитический подход, методы сканирования дихотомии, золотого сечения, покоординатного спуска, градиента). Сравнительный анализ численных методов оптимизации.  3. Функция распределения времени пребывания.  Экспериментальное получение дифференциальной функции распределения.  Функция распределения и структура потока (идеальное смешение, идеальное вытеснение, комбинированные модели), степень сегрегации.  Вероятностный смысл функции распределения.  Использование функции распределения:  Расчет среднего времени пребывания, определение параметров ячеечной и диффузионной моделей.  Расчётные задания  Расчётное задание №1  Заданы: схема реакции с указанием порядка каждой стадии, значения концентраций всех веществ в начальный момент, концентраций части веществ (ключевых) в некоторый текущий момент времени, а также констант скорости для всех стадий. Константы скорости имеют размерность: для стадий 1-го порядка, мин-1, для второго порядка л\*моль-1\*мин-1.  Необходимо:  1) рассчитать для текущего момента времени концентрации неключевых веществ:  2) для того же момента времени рассчитать скорости реакции по всем веществам – как ключевым, так и неключевым.  Расчётное задание №2  Рассматривается протекание реакции в аппарате идеального смешения. Требуется рассчитать концентрации всех веществ на выходе из реактора, сте-пень превращения реагента А, выход продукта В, селективность образования продукта В.  Пример вопросов к зачету:  1 вопрос – Классификация методов оптимизации химико-технологических процессов.  2 вопрос – Химическая реакция идет по двум стадиям первого порядка по реагенту  А → 2Б  Б → С  Проанализировать зависимость степени превращения, выхода Б и селективности по Б от времени реакции. | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | |
|  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | |
|  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
|  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
| **Наименование помещенией** | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 12 |
| групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Учебная лаборатория моделирования химико-технологических процессов | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Кацман Е. А., Путин А. Ю., Устюгов А. В., и др. Математическое моделирование химико -технологических процессов [Электронный ресурс]:лабораторный практикум. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/06032019/1921.iso | | | |
| 2. |  | Гумеров А. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 176 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168613 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Кацман Е. А. Параметрическая чувствительность и однозначность параметров в математических моделях ХТП:учеб.-метод. пособие. - М.: МИРЭА, 2016. - 20 с. | | | |
| 2. |  | Кацман Е. А., Ошанина И. В., Брук Л. Г. Статистическая обработка результатов кинетических экспериментов [Электронный ресурс]:учебно-метод. пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/06032019/1917.iso | | | |
| 3. |  | Егорова Е.В., Одинцов К.Ю., Закгейм А.Ю. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Моделирование химико- технологических процессов" [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2005. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mitht/methodics/886.pdf | | | |
| 4. |  | Кацман Е.А. МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ РАСЧЕТНОГО ЗАДАНИЯ №2 курса «Моделирование химико-технологических процессов» (показатели сложной реакции в аппарате идеального смешения) [Электронный ресурс]:. - М.: МИТХТ, 2013. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mitht/methodics/1366.pdf | | | |
| 5. |  | Закгейм А.Ю. Общая химическая технология в моделирование химико-технологических процессов:Учебное пособие. - Москва: Логос, 2009. - 304 с. | | | |
| 6. |  | Кацман Е.А. МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ РАСЧЕТНОГО ЗАДАНИЯ №1 курса «Моделирование химико-технологических процессов» (стехиометрия и кинетика сложных химических реакций) [Электронный ресурс]:. - М.: МИТХТ, 2013. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mitht/methodics/1365.pdf | | | |
| 7. |  | Одинцов К.Ю. Методическое пособие по использованию программного обеспечения курса "Моделирование химико-технологических процессов" [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ, 2003. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mitht/methodics/550.pdf | | | |
| 8. |  | Закгейм А.Ю., Шишилов О.Н., Кацман Е.А. Математическое моделирование химико- технологических процессов. (№175):метод. указ. к практикуму. - Москва: ИПЦ МИТХТ, 2010. - 36 с. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 13 |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru | | |
| 2. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
| 3. |  | Нанометр — нанотехнологическое сообщество http://www.nanometer.ru | | |
| 4. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | |
| 5. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | |
| 6. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.ru | | |
| 7. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | |
| 8. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 9. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 10. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 14 |
| решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Надежность и ресурс работы изделий из эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **2 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 1 | | 2 | 72 | 0 | | | | 0 | | | 32 | 31 | | 0,25 | | | 8,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р техн. наук, профессор, Наумова Ю.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Надежность и ресурс работы изделий из эластомерных материалов** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Люсова Л.Р. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Надежность и ресурс работы изделий из эластомерных материалов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 2 з.е. (72 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-1** - Способность осуществлять поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, организовать и выполнять научно-экспериментальные исследования и научно-технические разработки, лабораторно-аналитические и методические мероприятия при решении задач в химической технологии эластомерных материалов | | | | | |
| **ПК-2** - Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты | | | | | |
| **ПК-3** - Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Способность осуществлять поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, организовать и выполнять научно- экспериментальные исследования и научно-технические разработки, лабораторно- аналитические и методические мероприятия при решении задач в химической технологии эластомерных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.2 : Выбирает экспериментальные методики исследования и анализа, методы решения поставленных задач** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - основные определения в теории надежности согласно ГОСТу применительно к изделиям на основе эластомерных материалов | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - находить общие закономерности, определяющие математические модели распределения времени безотказной работы изделий, технического ресурса, срока службы и других количественных показателей надежности резинотехнических изделий | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - математическим аппаратом для оценки и прогнозирования надежности резинотехнических изделий | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 5 |
| - навыками совершенствования технологического процесса производства изделий на основе эластомерных материалов, связанному с исследованием причин брака в производстве и разработкой предложений по его предупреждению и устранению | | |
|  |  |  |
| **ПК-2 : Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты** | | |
|  |  |  |
| **ПК-2.3 : Обобщает и использует результаты экспериментов при разработке новых эластомерных материалов** | | |
| **Знать:** | | |
| - основные определения в теории надежности согласно ГОСТ применительно к изделиям на основе эластомерных материалов. | | |
| **Уметь:** | | |
| - находить общие закономерности, определяющие математические модели распределения времени безотказной работы изделий, технического ресурса, срока службы и других количественных показателей надежности резинотехнических изделий. | | |
| **Владеть:** | | |
| - математическим аппаратом для оценки и прогнозирования надежности резинотехнических изделий. | | |
|  |  |  |
| **ПК-3 : Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов** | | |
|  |  |  |
| **ПК-3.3 : Разрабатывает научно- технологическую документацию для внедрения в производство разрабатываемых эластомерных материалов и изделий** | | |
| **Знать:** | | |
| - основные показатели надежности, позволяющие оценить безотказность, долговечность, ремонтопригодность и сохраняемость, при анализе надежности резинотехнических изделий. | | |
| **Уметь:** | | |
| - распознавать виды и критерии отказов РТИ; разрабатывать мероприятия по выявлению менее надежных изделий, определять наиболее вероятные причины их отказов с занесением информации в нормативную техническую документацию на изделия. | | |
| **Владеть:** | | |
| - основными методиками по модернизации конструкций и выбору технологических параметров изготовления изделий из эластомерных материалов с учетом результатов исследования надежности резинотехнических изделий в условиях реальной эксплуатации и ускоренных испытаний | | |
| - навыками совершенствования технологического процесса производства изделий на основе эластомерных материалов, связанному с исследованием причин брака в производстве и разработкой предложений по его предупреждению и устранению. | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - основные показатели надежности, позволяющие оценить безотказность, долговечность, ремонтопригодность и сохраняемость, при анализе надежности резинотехнических изделий. | | |
| - основные определения в теории надежности согласно ГОСТ применительно к изделиям на основе эластомерных материалов. | | |
| - основные определения в теории надежности согласно ГОСТу применительно к изделиям на основе эластомерных материалов | | |
| **Уметь:** | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| - распознавать виды и критерии отказов РТИ; разрабатывать мероприятия по выявлению менее надежных изделий, определять наиболее вероятные причины их отказов с занесением информации в нормативную техническую документацию на изделия. | | | | | | |
| - находить общие закономерности, определяющие математические модели распределения времени безотказной работы изделий, технического ресурса, срока службы и других количественных показателей надежности резинотехнических изделий. | | | | | | |
| - находить общие закономерности, определяющие математические модели распределения времени безотказной работы изделий, технического ресурса, срока службы и других количественных показателей надежности резинотехнических изделий | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками совершенствования технологического процесса производства изделий на основе эластомерных материалов, связанному с исследованием причин брака в производстве и разработкой предложений по его предупреждению и устранению. | | | | | | |
| - основными методиками по модернизации конструкций и выбору технологических параметров изготовления изделий из эластомерных материалов с учетом результатов исследования надежности резинотехнических изделий в условиях реальной эксплуатации и ускоренных испытаний | | | | | | |
| - навыками совершенствования технологического процесса производства изделий на основе эластомерных материалов, связанному с исследованием причин брака в производстве и разработкой предложений по его предупреждению и устранению | | | | | | |
| - математическим аппаратом для оценки и прогнозирования надежности резинотехнических изделий. | | | | | | |
| - математическим аппаратом для оценки и прогнозирования надежности резинотехнических изделий | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Надежность в технике** | | | | | | |
| **1.1** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Предпосылки возникновения и развития надежности как науки в середине XX века, вызванные потребностью решения экономических, технических и др. задач, стоящих перед современным обществом. | | 1 | 2 | ПК-2.3, ПК-3.3 | |
| **1.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Основные термины и определения в надежности. Связь надежности с другими свойствами изделий. | | 1 | 2 | ПК-2.3, ПК-3.3 | |
| **1.3** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Отказ и работоспособность резинотехнических изделий. | | 1 | 2 | ПК-2.3, ПК-3.3 | |
| **1.4** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Основные термины и определения в надежности. Связь надежности с другими свойствами изделий. Отказ и работоспособность резинотехнических изделий. | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК-3.3 | |
| **1.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 5 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2. Количественные показатели надежности** | | | | | | |
| **2.1** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Наработка до отказа, вероятность наступления отказа, интенсивность отказов. Виды количественных показателей надежности. Типичная зависимость интенсивности отказов от времени эксплуатации и ее особенность для различных изделий из эластомеров. | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |
| **2.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Функциональные связи между вероятностью безотказной работы, интенсивностью отказов и плотностью вероятности времени безотказной работы, между вероятностью безотказной работы и средним временем безотказной работы. | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |
| **2.3** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Функциональные связи между интенсивностью отказов и вероятностью безотказной работы. Практические примеры определения показателей надежности РТИ и шин. | | 1 | 2 | ПК-2.3, ПК-3.3 | |
| **2.4** | **Защита** **рефератов** **(Пр).** Критерии надежности клиноременных передач. Оптимальный объем испытаний на надежность и оценка показателей надежности по результатам испытаний  Конструкции и условия эксплуатации мягких топливных баков (МТБ). Причины деградационных отказов МТБ. | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК-3.3 | |
| **2.5** | **Написание** **домашней** **письменной** **работы** **(эссе,** **реферата)** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 5 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |
| **3. Пути сбора информации о надежности резинотехнических изделий и шин** | | | | | | |
| **3.1** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Эксплуатация и ее особенности. Испытание - физическое моделирование в различных условиях. Ускоренные испытания и их закономерности. | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |
| **3.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Испытания на повреждающую нагрузку. Карточки отказов, исследования технического состояния, исследования причин отказов. Методы прогнозирования надежности изделий из эластомеров. | | 1 | 2 | ПК-2.3, ПК-3.3 | |
| **3.3** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Конструкция и условия эксплуатации клиновых ремней. Причины деградационных отказов клиновых ремней. Моделирование условий работы ремней в лабораторных условиях. Расчет показателей надежности клиновых ремней по данным полученным в условиях реальной эксплуатации и на основании стендовых испытаний. | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |
| **3.4** | **Защита** **рефератов** **(Пр).** Подготовить презентацию о конструкции и условиях эксплуатации различных РТИ. | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **3.5** | **Написание** **домашней** **письменной** **работы** **(эссе,** **реферата)** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 16 | ПК-1.2 | |
| **4. Методы обработки экспериментальных данных, отвечающих количественным показателям надежности** | | | | | | |
| **4.1** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Понятие о случайных величинах применительно к характеристикам свойств эластомеров и изделий на их основе. Зависимость надежности системы от количества входящих в нее объектов. | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |
| **4.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Нормальное распределение и условия, необходимые для его возникновения. Типичные теоретические распределения времени безотказной работы (нормальное, логарифмически-нормальное, равномерное, показательное, Вейбулла, Релея). | | 1 | 2 | ПК-2.3, ПК-3.3 | |
| **4.3** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Связь характера отказов с параметрами распределения Вейбулла. Методические основы оценки проектной надежности РТИ. Последовательность работ по расчету надежности при проектировании РТИ. | | 1 | 2 | ПК-1.2 | |
| **4.4** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Методы обработки экспериментальных данных | | 1 | 2 | ПК-3.3 | |
| **4.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 5 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |
| **5. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **5.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 8,75 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |
| **5.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 0,25 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Надежность и ресурс работы изделий из эластомерных материалов», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 1:  1. Значение и роль надежности эластомерных изделий в технике.  2. Основные термины и определения в надежности. Связь надежности с другими свойствами изделий. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты. Работоспособность. Исправность.  3. Отказ и его виды. Безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость и их значение для различных типов изделий из эластомеров.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 2:  1. Критерии надежности клиноременных передач. Оптимальный объем испытаний на надежность и оценка показателей надежности по результатам испытаний  2. Конструкции и условия эксплуатации мягких топливных баков (МТБ). Причины деградационных отказов МТБ. | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 9 |
| Типовые темы рефератов для текущего контроля к разделу № 3:  1. Подготовить презентацию на тему «ПОЛИГОНЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ШИН В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ», содержащую общую информацию о шинных компаниях, располагающих полигонами, основных видах испытаний шин в зимних условиях и представлении полученных результатов.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 4:  1. Типичные распределения количественных показателей надежности. Усеченное нормальное распределение. Интеграл Лапласа. Метод размаха. Оценка близости эмпирического и теоретического распределений по критериям Колмогорова и Пирсона. Оценка достоверности различий средних значений по критерию Стьюдента.  2. Применение планов (N,u,N) (N,u,r), (N,u,t) при сборе и обработке информации о надежности, прогнозировании работы РТИ.  Типовые вопросы (письменный опрос) для текущего контроля к разделам № 1-4:  1. Надежность определение.  2. Безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость.  3. Определения – свойство продукции, качество продукции рассмотреть на примере шин и резинотехнических изделий.  4. Техническое изделие. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые изделия.  5. Отказ. Неисправность изделия.  6. Работоспособное состояние изделия.  7. Классификация отказов изделий.  8. Критерии отказов шин и резинотехнических изделий.  9. Количественные показатели в надежности.  10. Количественные показатели безотказности изделий.  11. Количественные показатели долговечности изделий.  12. Количественные показатели ремонтопригодности изделий.  13. Количественные показатели сохраняемости изделий.  14. Комплексные и обобщенные показатели надежности изделий.  15. Применение комплексных и обобщенных показателей надежности шин и резинотехнических изделий.  16. Случайное событие и случайная величина при оценке надежности резинотехнических изделий.  17. Законы распределения случайных величин на примере количественных показателей безотказности изделий.  18. Нормальное распределение и условия, необходимые для его возникновения.  19. Типичные теоретические распределения времени безотказной работы (нормальное, логарифмически-нормальное, равномерное, показательное, Вейбулла, Релея).  20. Связь характера отказов с параметрами распределения Вейбулла.  21. Типичная зависимость интенсивности отказов от времени эксплуатации и ее особенность для различных изделий из эластомеров.  22. Различные типы старения эластомеров и их закономерности. Особенности термического, озонного и светового старения эластомеров и появления в результате их отказов.  23. Особенности отказов эластомеров в результате воздействия механических напряжений, различных по типам деформаций, величине и характеру ее изменения во времени.  Перечень вопросов для подготовки к зачету:  1. Основные термины и определения в надежности. Связь надежности с другими свойствами изделий. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты. Работоспособность. Исправность.  2. Отказ и его виды. Безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость и их значение для различных типов изделий из эластомеров.  3. Показатели надежности - количественные характеристики качества объекта. Средняя | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| наработка до первого отказа и средняя наработка на отказ, вероятность безотказной работы. Интенсивность отказов. Плотность вероятности времени безотказной работы.  4. Понятие о случайных величинах применительно к характеристикам свойств эластомеров.  5. Статистические и функциональные связи и их особенности. Способы статистической обработки случайных величин для оценки статистических параметров (частота, частость, накопленная частость, плотность). Коэффициенты вариации. Графические изображения статистических характеристик и их связь.  6. Различные типы распределений для показателей надежности и характеристик свойств эластомеров.  7. Нормальное распределение и условия, необходимые для его возникновения. Усеченное нормальное распределение. Интеграл Лапласа. Оценка близости эмпирического и теоретического распределений по критериям Колмогорова и Пирсона.  8. Типичные теоретические распределения времени безотказной работы (нормальное, логарифмически-нормальное, равномерное, показательное, Вейбулла, Релея). Связь характера отказов с параметрами распределения Вейбулла.  9. Количественные связи между показателями надежности.  10. Типичная зависимость интенсивности отказов от времени эксплуатации и ее особенность для различных изделий из эластомеров.  11. Функциональные связи между интенсивностью отказов и вероятностью безотказной работы, между вероятностью безотказной работы, интенсивностью отказов и плотностью вероятности времени безотказной работы, между вероятностью безотказной работы и средним временем безотказной работы.  12. Источники информации о надежности объектов.  13. Испытание - физическое моделирование в различных условиях. Ускоренные испытания и их закономерности. Испытания на повреждающую нагрузку. Карточки отказов, исследования технического состояния, исследования причин отказов.  14. Причины износовых (деградационных) отказов эластомерных изделий. Различные типы старения эластомеров и их закономерности. Особенности термического, озонного и светового старения эластомеров и появления в результате их отказов.  15. Особенности отказов эластомеров в результате воздействия механических напряжений, различных по типам деформаций, величине и характеру ее изменения во времени. Основные закономерности для статистической и динамической усталости эластомеров.  16. Методы прогнозирования надежности изделий из эластомеров. Виброизоляторы и причины их деградационных отказов.  17. Причины деградационных отказов уплотнительных устройств (УУ). Расчет показателей УУ в зависимости от характера и параметров распределения контактного давления в резине и константы скорости ее термического старения.  18. Конструкции и условия эксплуатации мягких топливных баков (МТБ). Причины деградационных отказов МТБ в условиях эксплуатации. Моделирование условий работы МТБ в лабораторных условиях. Расчет показателей надежности МТБ в условиях озонного и термического старения.  19. Уравнение контактного напряжения в уплотнительных кольцах прямоугольного сечения для неподвижных соединений. Расчет контактного напряжения при наличии и отсутствии зазора после сборки узла. Эффект самоуплотнения.  20. Выбор зависимости контактного напряжения от ряда параметров для уплотнительных колец прямоугольного и круглого сечения в неподвижных соединениях.  21. Анализ параметров резин для расчета надежности уплотнителей.  22. Критерии надежности клиноременных передач.  23. Оптимальный объем испытаний на надежность и оценка показателей надежности по результатам испытаний. | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | |
|  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 11 |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Компьютерный класс | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Агаянц И. М., Люсова Л. Р., Наумова Ю. А. Обработка экспериментальных данных при выполнении исследований эластомерных материалов [Электронный ресурс]:метод. указания. - М.: МИРЭА, 2017. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/ab/1578.iso | | | |
| 2. |  | Агаянц И.М., Наумова Ю.А. Моделирование химико-технологических процессов переработки полимеров. (№590):метод. указания для вып. лаб. работ. - Москва: МИТХТ им. М.В.Ломоносова, 2015. - 92 с. | | | |
| 3. |  | Агаянц И. М., Люсова Л. Р., Наумова Ю. А. Обработка экспериментальных данных при выполнении исследований эластомерных материалов [Электронный ресурс]:метод. указания. - М.: МИРЭА, 2017. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/ab/1578.iso | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Вершинин, Перцев Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента: учебное пособие [Электронный ресурс]:. - Омск: Омский госуниверситет, 2005. - 108 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/49115 | | | |
| 2. |  | Агаянц И.М. Обработка экспериментальных данных [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2006. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/48.pdf | | | |
| 3. |  | Агаянц И.М. Моделирование химико-технологических процессов переработки полимеров (часть 3) [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2005. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/46.pdf | | | |
| 4. |  | Агаянц И.М., Наумова Ю.А. Моделирование химико-технологических процессов переработки полимеров (часть 1) [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2005. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/45.pdf | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Информационный портал по материаловедению http://www.materialstoday.com | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 12 |
| 2. |  | Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам  http://www.fips.ru/ | | |
| 3. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | |
| 4. |  | Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями  https://www.researchgate.net | | |
| 5. |  | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  https://www.scholar.google.ru | | |
| 6. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | |
| 7. |  | Информационный портал системы международного цитирования Scopus  https://www.scopus.com | | |
| 8. |  | Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”  https://www.apps.webofknowledge.com | | |
| 9. |  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  https://www.minobrnauki.gov.ru | | |
| 10. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.ru | | |
| 11. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | |
| 12. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 13. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 14. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 15. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru | | |
| 16. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
| 17. |  | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 13 |
| дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 14 |
| контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Организация добровольческой (волонтёрской) деятельности и взаимодействие с социально ориентированными некоммерческими организациями** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  | | **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **1 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 1 | | 1 | 36 | 8 | | | | 0 | | | 8 | 11 | | 0,25 | | | 8,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. психол. наук, доцент, Жемерикина Ю.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Организация добровольческой (волонтёрской) деятельности и взаимодействие с социально ориентированными некоммерческими организациями** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 22.02.2021 № 7  Зав. кафедрой Гайдамашко И.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Организация добровольческой (волонтёрской) деятельности и взаимодействие с социально ориентированными некоммерческими организациями» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Факультативы | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  |  | | |
|  | Общая трудоемкость: |  | 1 з.е. (36 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **УК-5** - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-5 : Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-5.1 : Анализирует важнейшие идеологические и культурные ценности** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - причины и типы коммуникативных барьеров в межкультурном взаимодействии | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - выявлять возможные причины коммуникативных барьеров в межкультурном взаимодействии | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - способностью преодолевать коммуникативные барьеры в межкультурном взаимодействии | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-5.2 : Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - важнейшие идеологические и культурные ценности | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - использовать полученные знания в учебной и профессиональной деятельности | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - методами организации и управления коллективом, планированием его действий. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - важнейшие идеологические и культурные ценности | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| - причины и типы коммуникативных барьеров в межкультурном взаимодействии | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - использовать полученные знания в учебной и профессиональной деятельности | | | | | | |
| - выявлять возможные причины коммуникативных барьеров в межкультурном взаимодействии | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - методами организации и управления коллективом, планированием его действий. | | | | | | |
| - способностью преодолевать коммуникативные барьеры в межкультурном взаимодействии | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Концептуальные подходы, базовые ценности и принципы добровольчества (волонтерства)** | | | | | | |
| **1.1** | **Концептуальные** **подходы,** **базовые** **ценности** **и** **принципы** **добровольчества** **(волонтерства)** **(Лек).** Государственная политика в области добровольчества в Российской Федерации. Нормативно-правовое обеспечение развития и  поддержки молодежного добровольчества в Российской  Федерации. | | 1 | 2 | УК-5.2, УК-5.1 | |
| **1.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 4 | УК-5.2, УК-5.1 | |
| **1.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Семинарское занятие по теме лекции. устный опрос, обсуждение презентаций | | 1 | 2 | УК-5.2, УК-5.1 | |
| **2. Многообразие форм добровольческой (волон терской) деятельности** | | | | | | |
| **2.1** | **Многообразие** **форм** **добровольческой** **(волон** **терской)** **деятельности** **(Лек).** Молодежное добровольчество в системе  государственной молодежной политики. Историческое наследие и направления добровольчества. Развитие волонтерства в различных сферах жизнедеятельности. Циклы развития волонтерской деятельности. Виды, типы и цели добровольчества (волонтерства): разнообразие и взаимное влияние. Механизмы и технологии добровольческой деятельности. Волонтерский менеджмент. | | 1 | 2 | УК-5.2, УК-5.1 | |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Семинарское занятие по теме лекции. устный опрос, обсуждение презентаций | | 1 | 2 | УК-5.2, УК-5.1 | |
| **2.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 2 | УК-5.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **3. Организация работы с волонтерами** | | | | | | |
| **3.1** | **Организация** **работы** **с** **волонтерами** **(Лек).** Организация работы с волонтерами: рекрутинг, повышение узнаваемости проектов, работа со СМИ, обучение, оценка эффективности волонтерской деятельности. Границы ответственности добровольцев (волонтёров), организаторов добровольческой (волонтерской) деятельности и добровольческих (волонтерских) организаций. Мотивация волонтеров. | | 1 | 2 | УК-5.2, УК-5.1 | |
| **3.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Семинарское занятие по теме лекции. устный опрос, обсуждение презентаций | | 1 | 2 | УК-5.2, УК-5.1 | |
| **3.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 3 | УК-5.2 | |
| **4. Внедрение современных**  **IТ и механизмов вовлечения молодежи в добровольческую (волонтерскую) активность** | | | | | | |
| **4.1** | **Внедрение** **современных**  **IТ** **и** **механизмов** **вовлечения** **молодежи** **в** **добровольческую** **(волонтерскую)** **активность**  **(Лек).** Новые платформы для вовлечения молодежи в социальную практику через механизмы социальных сетей и добровольческой активности.  Формы, механизмы и порядки взаимодействия с федеральными органами власти, органами власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, подведомственными им государственными и муниципальными учреждениями, иными организациями (по направлениям волонтерской деятельности). | | 1 | 2 | УК-5.2 | |
| **4.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Семинарское занятие по теме лекции. устный опрос, обсуждение презентаций | | 1 | 2 | УК-5.2 | |
| **4.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 2 | УК-5.2, УК-5.1 | |
| **5. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **5.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 8,75 | УК-5.2, УК-5.1 | |
| **5.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 0,25 | УК-5.2, УК-5.1 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Организация добровольческой (волонтёрской) деятельности и взаимодействие с социально ориентированными некоммерческими организациями», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Текущий контроль  1.  1. Понятие добровольчества (волонтерства) и его роль в жизни современного российского общества | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 7 |
| 2. Государственная политика Российской Федерации в области развития добровольчества (волонтерства)  3. Взаимосвязь добровольчества (волонтерства) с изменениями в личности человека волонтера  4 Профессиональные качества студента (Вашего направления обучения) с точки зрения  волонтерской деятельности  2.  1.Взаимодействия волонтеров и волонтерских объединений с социально ориентированными НКО, органами власти и подведомственными им организациями  2. Способы построения конструктивного общения (взаимодействия) между волонтерами  и представителями органов власти, а также различными социальными группами  3. Проблемы и перспективы развития современного волонтерского движения в России  4.Формы и виды добровольческой (волонтерской) деятельности в современной России  5 Формы и виды добровольческой (волонтерской) деятельности в Краснодарском крае  (на конкретных примерах)  6 Волонтерство и благотворительность: характер взаимосвязи  7 Волонтерство и патриотизм в истории России: характер взаимосвязи (на конкретных  примерах)  3.  1.Основные нормативные документы, определяющие характер и границы волонтерского движения в современной России  2 Подготовка волонтеров для ведения групповых занятий  3 Организация работы агитбригад  4 Методики работы волонтеров в условиях учреждений разных типов и видов  5.Семейное волонтерство  4.  1. Психолого-педагогическое сопровождение деятельности волонтерской службы  2. Способы построения конструктивного общения (взаимодействия) волонтеров и во-  лонтерских объединений с представителями органов власти и различных социальных  групп  3. Требования к профессиональным качествам волонтеров  4. Управление рисками в работе с волонтерами и волонтерскими организациями  5.  1.Предмет, цели и задачи учебной дисциплины «Организация добровольческой (волонтерской) деятельности и взаимодействие с социально ориентированными НКО»  2. Понятие НКО, СО НКО, НКО (на конкретных примерах)  3. Организационно-правовые формы НКО (на конкретных примерах)  4. Количественные характеристики сектора негосударственных некоммерческих организаций в России  5. Примеры добровольных объединений граждан в истории России  6. Примеры форм добровольных объединений граждан за рубежом  7. Волонтерство как практика гражданского общества: понятие и явление  8. Исторические корни добровольческой деятельности в России  6.  1.Границы ответственности добровольцев (волонтеров), организаторов добровольческой (волонтерской) деятельности и добровольческих (волонтерских) организаций  2 Каковы критерии оценки эффективности современной волонтерской деятельности?  3 Мотивация волонтеров  4 Современные психологические технологии диагностики потенциальных волонтеров  5 Современные тенденции и технологии работы с волонтерами и волонтерскими движениями | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 8 |
| Вопросы для зачета  1. Теоретико-правовые основы существования некоммерческих организаций.  2. Понятия, признаки и формы некоммерческих организаций.  3. Формы взаимодействия общественных организаций с органами местного самоуправления.  4. Теория и практика волонтерского движения.  5. Волонтерство и его роль в системе социокультурных институтов.  6. Теоретические аспекты организации волонтерской службы в учреждениях разных типов и видов.  7. Концепция программы развития добровольческого и волонтерского движения.  8. Понятие риска, основные характеристики и классификации.  9. Риски в работе с волонтерами и общественными активистами  10. Способы управления рисками в работе с волонтерами и общественными активистами  11. Нормативное регулирование оценки социально ориентированных проектов.  12. Инструменты оценки социальной эффективности.  13. Добровольчество в системе здравоохранения и социального обслуживания.  14. Добровольчество в образовании и культуре.  15. Добровольчество в сфере физической культуры и спорта.  16. Добровольчество в сфере охраны природы, предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.  17. Примеры добровольных объединений граждан в истории России.  18. Примеры развития волонтерских практик за рубежом.  19. Нормативно-правовая база добровольчества (волонтерства) в России.  20. Основные направления государственной политики в области содействия развитию институтов гражданского общества, в том числе добровольчества (волонтерства)  21. Формы государственной поддержки добровольчества (волонтерства).  22. Инфраструктура развития волонтерской деятельности.  23. Дизайн-мышление как метод совместной деятельности с добровольцами (волонтерами)  24. Мотивирование волонтеров  25. Подходы к решению проблемы эмоционального и психологического выгорания. | | | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 9 |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | |
| 1. |  | Калинина Технологии добровольческой деятельности молодежи [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Тула: Издательство ТГПУ им.Л.Н.Толстого, 2015. - 190 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/338177 | | |
| 2. |  | Надточий Ю. Б. Психология и педагогика:учебное пособие. - Казань: "Бук", 2019. - 210 с. | | |
| 3. |  | Гайдамашко И. В., Жемерикина Ю. И., Юркина Л. В. Психология:учебное пособие для студентов технических ВУЗов. - М.: ОнтоПринт, 2018. - 380 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Надточий Ю. Б. Возможности общения: методы воздействия:учебно-методическое пособие. - Казань: Бук, 2019. - 60 с. | | |
| 2. |  | Жемерикина Ю. И. Психология и педагогика:учебно-методическое пособие. - М.: ОнтоПринт, 2017. - 45 с. | | |
| 3. |  | Ефременко В. В., Мищенко В. И. Основы психологии и педагогики:учебно-методическое пособие. - М.: Изд-во "Перо", 2017. - 232 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  https://www.minobrnauki.gov.ru | | |
| 2. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Организация научно-исследовательской деятельности** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра физической химии имени Сыркина Я.К.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **3 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 1 | | 3 | 108 | 32 | | | | 0 | | | 0 | 67 | | 0,25 | | | 8,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р хим. наук, профессор, Пестов С.М. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Организация научно-исследовательской деятельности** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра физической химии имени Сыркина Я.К.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 20.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Д.х.н., профессор Флид В.Р. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра физической химии имени Сыркина Я.К.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра физической химии имени Сыркина Я.К.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра физической химии имени Сыркина Я.К.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра физической химии имени Сыркина Я.К.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Организация научно-исследовательской деятельности» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 3 з.е. (108 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | | | | | |
| **ОПК-1** - Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-1.2 : Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; критически оценивает надежность источников информации** | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - определять недостатки и неинформативность того или иного источника информации, оценить надежность и достоверность | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-1 : Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно- исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-1.1 : Организует научно-исследовательскую работу (самостоятельную и коллективную)** | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - организовывать научно-исследовательскую работу как самостоятельную, так и коллективную с привлечением научных кадров | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-1.2 : Разрабатывает планы проведения научных исследований и технических разработок** | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - разрабатывать план проведения научного исследования с привлечением Интернет-ресурсов и справочных изданий | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-1.3 : Разрабатывает программы проведения научных исследований и технических разработок** | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | |
| - разработка программы проведения научноых исследований с привлечением Интернет- ресурсов и справочных изданий | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - разработка программы проведения научноых исследований с привлечением Интернет- ресурсов и справочных изданий | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - определять недостатки и неинформативность того или иного источника информации, оценить надежность и достоверность | | | | | | |
| - разрабатывать план проведения научного исследования с привлечением Интернет-ресурсов и справочных изданий | | | | | | |
| - организовывать научно-исследовательскую работу как самостоятельную, так и коллективную с привлечением научных кадров | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Научные исследования - введение** | | | | | | |
| **1.1** | **Научные** **исследования** **-** **введение** **(Лек).** Стратегия научно-технологического развития РФ. Научно-исследовательская деятельность (НИД). | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **1.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 5 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **2. Нормативные документы** | | | | | | |
| **2.1** | **Нормативные** **документы** **(Лек).** Нормативные документы, регламентирующие НИД.  Компетенции магистра по НИД.  Постановка научной проблемы. | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **2.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 4 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **3. Задачи и анализ научного исследования** | | | | | | |
| **3.1** | **Задачи** **и** **анализ** **научного** **исследования** **(Лек).** Анализ современного состояния проблемы (задачи). Методология методов исследования.  Организация НИД (подготовительная часть: план, организация работы). | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **3.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 4 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **4. Этапы научного исследования** | | | | | | |
| **4.1** | **Этапы** **научного** **исследования** **(Лек).** Научное исследование и его этапы. Выбор темы научного исследования, определение его цели и задач. Методы научных исследований. Планирование научно-исследовательской работы.  Этика науки. Плагиат. | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **4.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 4 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **5. Индексы научного цитирования** | | | | | | |
| **5.1** | **Индексы** **(Лек).** Индексы научного цитирования. Индексы Хирша по российским и зарубежным базам данным. Число цитирований | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **5.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 4 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **6. Классификаторы** | | | | | | |
| **6.1** | **Классификаторы** **(Лек).** Классификаторы. Предметный и систематический. УДК. Индексы Хирша по российским и зарубежным базам данным. Число цитирований | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **6.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 4 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **7. Выполнение эксперимента** | | | | | | |
| **7.1** | **Выполнение** **эксперимента** **(Лек).** Выполнение эксперимента. Характеристика материалов, методов исследования. | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **7.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 5 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **8. Выбор методов исследования** | | | | | | |
| **8.1** | **Выбор** **методов** **исследования** **(Лек).** Выбор методов исследования. Постановка научной цели и задач научного исследования. Анализ литературы | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **8.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 4 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **9. Методы обработки результатов эксперимента** | | | | | | |
| **9.1** | **Методы** **обработки** **результатов** **эксперимента** **(Лек).**  Обработка экспериментальных данных. Спрямляющие координаты. Доверительный интервал. Оценка погрешности. Оформление результатов. | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **9.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 5 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **10. Оформление научного доклада** | | | | | | |
| **10.1** | **Оформление** **научного** **доклада** **(Лек).** Оформление научного доклада и презентации. Основные требования. Обработка графических данных, представление результатов эксперимента в виде таблиц и графиков | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **10.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 4 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **11. Методы работы с литературой** | | | | | | |
| **11.1** | **Методы** **работы** **с** **литературой** **(Лек).** Энциклопедии (Гмелин, Бейльштейн, Ландольт-Бернштайн, Кирк-Отмер, Ульман), их структура. Понятие о патентном поиске. Классификатор. | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **11.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 4 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **12. Патентный поиск информации** | | | | | | |
| **12.1** | **Патентный** **поиск** **информации** **(Лек).** Понятие о патентном поиске. Классификатор. | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **12.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 4 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **13. Российские базы данных научной литературы** | | | | | | |
| **13.1** | **Российские** **базы** **данных** **научной** **литературы** **(Лек).** Реферативные журналы. Работа с сайтами издательств.  Базы данных (БД) по физико-химическим свойствам веществ. Библиотека elibrary | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **13.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 4 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **14. Зарубежные базы данных научной литературы** | | | | | | |
| **14.1** | **Зарубежные** **базы** **данных** **научной** **литературы** **(Лек).** Реферативные журналы.  Электронные системы поиска Скопус и Web of Sciences. Особенности работы. Формирование списка литературы в системе endnote. Работа с сайтами издательств.  Базы данных (БД) по физико-химическим свойствам веществ. | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **14.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 4 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **15. Апробация результатов** | | | | | | |
| **15.1** | **Апробация** **результатов** **(Лек).** Апробация результатов (подготовка тезисов докладов, публикации). | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **15.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 4 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **16. Заявки НИР, РНФ, РФФИ** | | | | | | |
| **16.1** | **Заявки** **НИР,** **РНФ,** **РФФИ** **(Лек).** Подача заявок на поддержку НИР (гранты). Особенности и требования к заявкам. Требования к руководителю | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **16.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 4 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **17. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **17.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 8,75 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
| **17.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 0,25 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Организация научно-исследовательской деятельности», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Основные энциклопедии по неорганической и органической химии.  2. Основные справочники по физическим свойствам органических соединений.  3. Основные энциклопедии по химической технологии.  4. Разграничение химических соединений между энциклопедиями Гмелина и Бейльштейна.  5. Основные издательства, выпускающие журналы по химии и химической технологии.  6. Классификаторы. Предметный и систематический. УДК.  7. Особенности поиска химической информации с использованием реферативных журналов.  8. Особенности поиска патентной информации  9. Особенности поиска химической информации на сайтах издательств.  10. Особенности поиска химической информации в системе Scopus.  11. Особенности поиска химической информации в системе Web of Sciences.  12. Особенности поиска химической информации по Базам данных диссертаций.  13. Базы данных по физическим свойствам органических соединений.  14. Базы данных по термодинамическим свойствам органических соединений.  15. Базы данных по свойствам неорганических соединений.  16. Базы данных по фазовым диаграммам.  17. Базы данных по растворимости.  18. Базы данных по ИК- и УФ-спектрам веществ.  19. Базы данных по кристаллографии.  20. Базы данных по соединениям. Свойства, важные для защиты окружающей среды.  21. Базы данных по соединениям. CAS-индексы.  22. Основы библиометрии.  23. Индекс Хирша, индексы цитирования.  24. Основы хемометрики.  25. Методы обработки экспериментальных данных.  26. Методы оценки однородности выборки данных. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
| 27. Метод спрямляющих координат.  28. Метод наименьших квадратов.  29. Методы расчета термодинамических свойств.  30. Групповые методы расчета свойств органических соединений.  31. Групповые методы расчета свойств неорганических соединений.  32. Метод соответственных состояний.  33. Методы сетевого прогнозирования  34. Методы корреляции структура - свойство. | | | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Компьютерный класс | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | |
| Компьютерный класс | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | |
| Компьютерный класс | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Агаянц И. М. Азы статистики в мире химии:. - М.: ИПЦ МИТХТ, 2012. - 440 с. | | | |
| 2. |  | Колкова Н. И., Скипор И. Л., КемГИК Информационное обеспечение автоматизированных библиотечно-информационных систем [Электронный ресурс]:учебник для студентов направления подготовки "Библиотечно-информационная деятельность", профиль подготовки "Технология автоматизированных библиотечно- информационных систем", квалификация (степень) "бакалавр". - Кемерово: Издательство КемГИК, 2018. - 356 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/683049 | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 10 |
| 3. |  | Мартынова Е. В., Щербинин А. А., КемГИК Информационное обеспечение профессиональных коммуникаций: методика создания научной статьи [Электронный ресурс]:учебное пособие. Направление подготовки: 51.04.06 "Библиотечно- информационная деятельность", профиль "Теория и методология информационно- аналитической деятельности". Квалификация (степень) выпускника: "магистр". - Кемерово: Издательство КемГИК, 2018. - 127 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/683244 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Лагоха А. С. Организация самостоятельной работы студентов при реализации проекта по разработке базы данных [Электронный ресурс]:практикум. - Барнаул: АлтГПУ, 2019. - 36 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/139186 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | NanoNewsNet.ru- некоммерческое on-line издание, посвященное вопросам наноиндустрии http://www.old.nanonewsnet.ru | | |
| 2. |  | Нанометр — нанотехнологическое сообщество http://www.nanometer.ru | | |
| 3. |  | Информационный портал «Популярные нанотехнологии» http://www.popnano.ru | | |
| 4. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
| 5. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru | | |
| 6. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 7. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 8. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 9. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | |
| 10. |  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  https://www.minobrnauki.gov.ru | | |
| 11. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | |
| 12. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 12 |
| предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Планирование и обработка эксперимента в технологии эластомеров** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **3 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 1 | | 3 | 108 | 0 | | | | 16 | | | 32 | 51 | | 0,25 | | | 8,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р техн. наук, профессор, Наумова Ю.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Планирование и обработка эксперимента в технологии эластомеров** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Люсова Л.Р. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Планирование и обработка эксперимента в технологии эластомеров» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 3 з.е. (108 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-1** - Способность осуществлять поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, организовать и выполнять научно-экспериментальные исследования и научно-технические разработки, лабораторно-аналитические и методические мероприятия при решении задач в химической технологии эластомерных материалов | | | | | |
| **ПК-2** - Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты | | | | | |
| **ПК-3** - Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Способность осуществлять поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, организовать и выполнять научно- экспериментальные исследования и научно-технические разработки, лабораторно- аналитические и методические мероприятия при решении задач в химической технологии эластомерных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.2 : Выбирает экспериментальные методики исследования и анализа, методы решения поставленных задач** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - общие принципы, на основе которых организуют и проводят исследования и анализ свойств эластомерных материалов и | | | | | |
| - общие закономерности физико-химических процессов, протекающих в эластомерных материалах на этапах их переработки | | | | | |
| - методы оптимизации химико-технологических процессов переработки полимерных материалов | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - пользоваться современным ПО для решения задач планирования и обработки данных при разработке эластомерных материалов и изделий | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 5 |
| - проводить математический анализ экспериментальных данных | | |
| **Владеть:** | | |
| - опытом практического использования лабораторного технологического оборудования и приборов | | |
| - методами математической обработки получаемых экспериментальных данных | | |
| - методами оптимизации ХТП, проводимых на определенных видах оборудования и технологической схемы в целом, с использованием математических моделей | | |
|  |  |  |
| **ПК-2 : Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты** | | |
|  |  |  |
| **ПК-2.3 : Обобщает и использует результаты экспериментов при разработке новых эластомерных материалов** | | |
| **Знать:** | | |
| - современные базы данных полимеров и ингредиентов, БД для моделирования технологических процессов | | |
| **Уметь:** | | |
| - составлять и решать системы математических уравнений при разработке математических моделей | | |
| **Владеть:** | | |
| - современными информационными технологиями поиска, обработки, анализа и представления информации | | |
|  |  |  |
| **ПК-3 : Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов** | | |
|  |  |  |
| **ПК-3.3 : Разрабатывает научно- технологическую документацию для внедрения в производство разрабатываемых эластомерных материалов и изделий** | | |
| **Знать:** | | |
| - современные стратегии и технологии для цифровизации технологических этапов, ИТ- инструменты, адаптированные под цели и задачи производства | | |
| **Уметь:** | | |
| - разрабатывать и изучать математические модели | | |
| **Владеть:** | | |
| - инструментами реализации результатов моделирования и оптимизации химико- технологических процессов | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - современные базы данных полимеров и ингредиентов, БД для моделирования технологических процессов | | |
| - современные стратегии и технологии для цифровизации технологических этапов, ИТ- инструменты, адаптированные под цели и задачи производства | | |
| - методы оптимизации химико-технологических процессов переработки полимерных материалов | | |
| - общие принципы, на основе которых организуют и проводят исследования и анализ свойств эластомерных материалов и | | |
| - общие закономерности физико-химических процессов, протекающих в эластомерных материалах на этапах их переработки | | |
| **Уметь:** | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| - составлять и решать системы математических уравнений при разработке математических моделей | | | | | | |
| - разрабатывать и изучать математические модели | | | | | | |
| - пользоваться современным ПО для решения задач планирования и обработки данных при разработке эластомерных материалов и изделий | | | | | | |
| - проводить математический анализ экспериментальных данных | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - инструментами реализации результатов моделирования и оптимизации химико- технологических процессов | | | | | | |
| - современными информационными технологиями поиска, обработки, анализа и представления информации | | | | | | |
| - опытом практического использования лабораторного технологического оборудования и приборов | | | | | | |
| - методами математической обработки получаемых экспериментальных данных | | | | | | |
| - методами оптимизации ХТП, проводимых на определенных видах оборудования и технологической схемы в целом, с использованием математических моделей | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Первичная статистическая обработка данных** | | | | | | |
| **1.1** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Ранжирование факторов и откликов | | 1 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Выделение существенных переменных на основе априорной информации | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК-2.3 | |
| **1.3** | **Навеска** **и** **Изготовление** **резиновых** **смесей** **(Лаб).** Навеска и изготовление резиновых смесей согласно индивидуальному заданию | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК-2.3 | |
| **1.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. Подготовка к лабораторным работам. | | 1 | 5 | ПК-1.2 | |
| **2. Планирование эксперимента и обработка данных** | | | | | | |
| **2.1** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Использование экспериментально-статистических методов выделения существенных переменных | | 1 | 2 | ПК-2.3 | |
| **2.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Полный факторный эксперимент | | 1 | 2 | ПК-2.3 | |
| **2.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Линейные планы | | 1 | 2 | ПК-1.2 | |
| **2.4** | **Испытание** **резиновых** **смесей** **(Лаб).** Испытание резиновых смесей для описания реологического поведения резиновых смесей, изготовленных согласно индивидуальному заданию | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК-2.3 | |
| **2.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. Подготовка к лабораторным работам. | | 1 | 5 | ПК-1.2, ПК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **3. Моделирование реологического поведения резиновых смесей на технологических этапах** | | | | | | |
| **3.1** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Дробные реплики | | 1 | 2 | ПК-1.2 | |
| **3.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Отсеивающий эксперимент | | 1 | 2 | ПК-1.2 | |
| **3.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Корреляционный анализ | | 1 | 2 | ПК-1.2 | |
| **3.4** | **Испытания** **резиновых** **смесей** **(Лаб).** Испытания резиновых смесей с целью определения вулканизационных характеристик | | 1 | 4 | ПК-1.2, ПК-2.3 | |
| **3.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. Подготовка к лабораторным работам. | | 1 | 5 | ПК-1.2, ПК-2.3 | |
| **4. Моделирование макрокинетики вулканизации эластомерных материалов** | | | | | | |
| **4.1** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Испытания эксплуатационных свойств вулканизатов | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК-2.3 | |
| **4.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Испытания упруго-прочностных показателей вулканизатов | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК-2.3 | |
| **4.3** | **Вулканизация** **(Лаб).** Вулканизация образцов изделий | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК-2.3 | |
| **4.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. Подготовка к лабораторным работам. | | 1 | 5 | ПК-1.2, ПК-2.3 | |
| **5. Оптимизация рецептурно-технологических парамеров в практических задачах инженера-технолога резиновой промышленности** | | | | | | |
| **5.1** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Выделение частоты регулярных составляющих сигнала, зашумленного помехами | | 1 | 2 | ПК-1.2 | |
| **5.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Подходы, связанные с первичной обработкой данных и проверкой статистических гипотез | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК-2.3 | |
| **5.3** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Основные приемы выделения существенных переменных и их ранжирования | | 1 | 2 | ПК-1.2 | |
| **5.4** | **Оптимизация** **(Лаб).** Приёмы экспериментальной оптимизации на примере задания | | 1 | 2 | ПК-1.2 | |
| **5.5** | **Описание** **(Лаб).** Описание стационарной области | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК-2.3 | |
| **5.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. Подготовка к лабораторным работам. | | 1 | 16 | ПК-1.2 | |
| **6. Корреляционных анализ при решении рецептурно-технологических задач создания эластомерных материалов и изделий на их основе** | | | | | | |
| **6.1** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Основные рецептурно-технологические задачи созданя эластомерных материалов, изделий и их решение | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК-2.3 | |
| **6.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Коореляционный анализ | | 1 | 2 | ПК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  |  |  |  |  | стр. 8 |
| **6.3** | | | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Математическая статистика | | | 1 | 2 | ПК-1.2 | |
| **6.4** | | | **Планирование** **(Лаб).** Работа с програмным обеспечением | | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК-2.3 | |
| **6.5** | | | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. Подготовка к лабораторным работам. | | | 1 | 15 | ПК-1.2 | |
| **7. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | | | | |
| **7.1** | | | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | | 1 | 8,75 | ПК-1.2, ПК-2.3 | |
| **7.2** | | | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | | 1 | 0,25 | ПК-1.2, ПК-2.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Планирование и обработка эксперимента в технологии эластомеров», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | | | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | | **Перечнь основного оборудования** | | | | |
| Компьютерный класс | | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | | | | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | | | | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | | | | |
| Учебная лаборатория моделирования технологических свойств резиновых смесей | | | | | Брабендер, мельница-дробилка лабораторная, питатель дозатор лабораторный герметизированный, блок пылеулавливания, смеситель турбулентный, анализатор | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | | | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | | | | | |
| 3. |  | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 9 |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | |
| 1. |  | Кулезнев В. Н., Шершнев В. А. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 368 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168696 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями  https://www.researchgate.net | | |
| 2. |  | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  https://www.scholar.google.ru | | |
| 3. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | |
| 4. |  | Информационный портал системы международного цитирования Scopus  https://www.scopus.com | | |
| 5. |  | Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”  https://www.apps.webofknowledge.com | | |
| 6. |  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  https://www.minobrnauki.gov.ru | | |
| 7. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.ru | | |
| 8. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | |
| 9. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 10. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 11. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 12. |  | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru | | |
| 13. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения). | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Получение и применение продуктов вторичной переработки резины** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **2 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 2 | | 2 | 72 | 16 | | | | 0 | | | 16 | 31 | | 0,25 | | | 8,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р хим. наук, доцент, Шибряева Людмила Сергеевна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Получение и применение продуктов вторичной переработки резины** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Люсова Людмила Ромуальдовна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Получение и применение продуктов вторичной переработки резины» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 2 з.е. (72 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-2** - Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты | | | | | |
| **ПК-3** - Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.1 : Проводит исследования структуры и свойств сырья и материалов, применяемых при создании эластомерных материалов и изделий** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - методы и технологии переработки резиносодержащих отходов; принципы физико- химических превращений эластомерных материалов в процессе регенерации отходов | | | | | |
| - принципы подбора ингредиентов для полимерных композиций на основе вторичного сырья | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - осуществлять подбор ингредиентов для полимерных композиций на основе продуктов вторичной переработки | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками рецептуростроения полимерных композиций на основе переработанных резиновых отходов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-3 : Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ПК-3.1 : Разрабатывает технологические циклы производства изделий на основе эластомерных материалов и мероприятия по совершенствованию процессов и операций, выполняемых в производстве эластомерной продукции** | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | |
| - технологические циклы, особенности процесса производства эластомерных материалов с добавлением продуктов вторичной переработки резино-технических изделий | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - осуществлять подбор условий для осуществления процесса производства полимерных композиций на основе продуктов вторичной переработки | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками по разработке технологических решений по обеспечению требуемого комплекса свойств эластомерных материалов полученных методами вторичной переработкиотходов | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - технологические циклы, особенности процесса производства эластомерных материалов с добавлением продуктов вторичной переработки резино-технических изделий | | | | | | |
| - принципы подбора ингредиентов для полимерных композиций на основе вторичного сырья | | | | | | |
| - методы и технологии переработки резиносодержащих отходов; принципы физико- химических превращений эластомерных материалов в процессе регенерации отходов | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - осуществлять подбор условий для осуществления процесса производства полимерных композиций на основе продуктов вторичной переработки | | | | | | |
| - осуществлять подбор ингредиентов для полимерных композиций на основе продуктов вторичной переработки | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками по разработке технологических решений по обеспечению требуемого комплекса свойств эластомерных материалов полученных методами вторичной переработкиотходов | | | | | | |
| - навыками рецептуростроения полимерных композиций на основе переработанных резиновых отходов | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Введение.** | | | | | | |
| **1.1** | **Экологические,** **экономические** **и** **технологические** **аспекты,** **связанные** **с** **использованием** **резиносодержащих** **отходов** **производства** **и** **потребления.** **(Лек).** Основные проблемы вторичной переработки. Утилизация, методы переработки и технологии переработки отходов. Виды используемых изделий и материалов. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **1.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Вторичные материальные отходы, технологические отходы. Классификация технологических отходов шинного производства. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 5 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **2. Автопокрышки.** | | | | | | |
| **2.1** | **Ресурсы** **и** **способы** **использования** **изношенных** **автопокрышек.** **(Лек).** Использование целых шин и кусков покрышек. Технологический процесс ремонта и восстановления. Способы переработки изношенных шин в зависимости от воздействия на резину. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **2.2** | **Технологии** **переработки** **изношенных** **автопокрышек.** **(Лек).** Высокотемпературная деструкция изношенных шин. Использование изношенных в качестве топлива в цементной промышленности и для получения энергии или тепла. Переработка автопокрышек с помощью растворения. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **2.3** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Производство регенерата. Получение резиновой крошки. Пиролиз. Создание полимерных композитов. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **2.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 8 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **3. Регенерат.** | | | | | | |
| **3.1** | **Общие** **понятия** **о** **регенерате.** **Производство** **и** **потребление** **регенерата** **в** **резиновой** **промышленности.** **(Лек).** Физико-химические основны процессов регенерации резин. Биологическое разрушение серных связей резины в водной фазе (технология будущего). Химический метод разрушения серных связей в резине. Физическое разрушение серных связей резины. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **3.2** | **Основные** **технологические** **критерии,** **определяющие** **целесообразность** **использования** **разных** **типов** **резин** **для** **производства** **регенерата.** **(Лек).** Регенерат – сырье для получения резиновых клеев с высоким сопротивлением старению и адгезией к различным материалам. Схема производства регенерата: водонейтральным, термомеханическим способом. Сырье для регенерата. Доступность резин и содержание в них каучука. Технические возможности оборудования для измельчения резины. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **3.3** | **Производство** **регенерата.** **(Лек).** Физико-химический процесс регенерации резины. Методы получения регенерата: паровой метод и его модификации (паровоздушный и паровой высокотемпературный), водонейтральный (нейтральный), термомеханический, метод диспергирования. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **3.4** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Реакции в резине. Разрушение связей. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **3.5** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Состав резин для регенерата. Мягчители и их дозировка. Активаторы процесса регенерации, механизм действия. Модификаторы. Эмульгаторы. Дополнительные агенты регенерации резины. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **3.6** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Свойства регенерата. Оценка качества регенерата. Состав, влияние структуры на физико-механические свойства регенерата. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **3.7** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 9 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **4. Процесс измельчения резины. Резиновая крошка.** | | | | | | |
| **4.1** | **Методы** **измельчения** **резины.** **(Лек).** Методы измельчения: резаньем, высокоскоростное, криогенный, высокотемпературное экструзионное измельчение, в среде озона. Получение резиновой крошки. Станок для резки автопокрышек грузовиков. Шредер для измельчения шин. Экструзионная линия высокотемпературного измельчения резины. Конструкция сдвигового высокотемпературного измельчителя роторного типа. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **4.2** | **Применение** **резиновой** **крошки.** **(Лек).** Характер воздействия механической обработки на девулканизат. Разработка новых методов регенерации: радиационный, микроволновой. Использование тонкоизмельченной резиновой крошки в эластомерных композициях. Тонкодисперсная резиновая крошка. Дисперсные системы. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **4.3** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Методы получения резиновой крошки. Показатели эффективности установок измельчения. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **4.4** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Номенклатура и свойства регенерата. Влияние структуры регенерата на его свойства. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **4.5** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Механизм разрушения эластомерных композиций, содержащих резиновую крошку. Свойства резин из резиновой крошки и регенерата. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **4.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 9 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **5. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **5.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 2 | 8,75 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **5.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 0,25 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 8 |
| «Получение и применение продуктов вторичной переработки резины», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | |
|  |  |  |
| Типовые вопросы для текущего контроля к разделу №1 и №2:  1. Особенности поведения и изменение свойств полимерных материалов в биосфере.  2. Ресурсы вторичных полимерных материалов.  3. Примеры изготовления изделий технического и бытового назначения с использованием технологических отходов резинового производства.  4. Ресурсы, классификация и сбор изношенных шин.  5.Способы использования изношенных шин: захоронение, сброс в море, поделочный материал, получение энергии.  6. Восстановительный ремонт автопокрышек.  7. Методы восстановительного ремонта.  8. Преимущества «холодного» метода восстановительного ремонта.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 3:  1. Объем и способы потребления регенерата в отечественной промышленности и за рубежом.  2. Влияние регенерата на параметры изготовления и свойства резиновых смесей и резин.  3. Существующие методы разрушения пространственной сетки резины.  4. Компоненты для проведения процесса регенерации.  5. Требования к резиновому сырью для регенерации.  6. Мягчители и активаторы процесса регенерации.  7. Влияние модификаторов и эмульгаторов на процесс регенерации.  8. Промышленные способы регенерации резины.  9. Паровой метод регенерации и его модификации.  10. Водонейтральный метод регенерации.  11. Термомеханический метод регенерации.  12. Регенерация методом диспергирования.  13. Новые способы регенерации.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 4:  1. Особенности поведения резины при разрушении.  2. Основные промышленные методы получения резиновой крошки.  3. Высокоскоростное измельчение резин.  4. Измельчение резин резом.  5. Криогенный способ получения резиновой крошки.  6. Озонный способ получения резиновой крошки.  7. Бародеструктивный метод получения резиновой крошки.  8. Получение резиновой крошки методом высокотемпературного сдвигового измельчения.  9. Резиновая крошка как эластичный наполнитель.  10. Оптимальный размер частиц резиновой крошки.  11. Влияние параметров резиновой крошки и ее содержания на комплекс свойств резиновых смесей и резин.  Перечень вопросов для подготовки к зачету:  1. Технологические отходы резиновой промышленности, их классификация и способы использования.  2. Паровой способ получения регенерата и его модификации. Параметры процесса.  3. Восстановительный ремонт автопокрышек. Преимущества «холодного» метода восстановления.  4. Резиносодержащие отходы потребления. Мероприятия по их использованию.  5. Основные способы использования резиносодержащих отходов потребления.  6. Технологические особенности водонейтрального способа получения регенерата. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 9 |
| 7. Пиролиз и сжигание изношенных автопокрышек. Достоинства и недостатки методов.  8. Технологические особенности получения регенерата дисперсионным методом. Аппаратурное оформление процесса  9. Регенерат, его влияние на процессы изготовления и свойства получаемых резиновых смесей и резин.  10. Технологические особенности термомеханического способа получения регенерата. Аппаратурное оформление процесса  11. Физико-химические основы процесса регенерации. Биологическая, химическая и физическая регенерация резины.  12. Получение регенерата из резин на основе фторкаучука и силоксановых резин.  13. Резиновое сырье и ингредиенты для получения регенерата.  14. Сравнительный анализ регенерата, получаемого термомеханическим и водонейтральным методами.  15. Тонкоизмельченная резиновая крошка как эластичный наполнитель резин.  16. Мягчители, их задачи в процессе регенерации.  17. Волокнистые наполнители для резин. Резиноволокнистые композиты.  18. Активаторы процесса регенерации. Задачи в процессе регенерации резины.  19. Способы измельчения резиносодержащих отходов.  20. Резиновое сырье для процесса регенерации.  21. Технологические особенности и оборудование для механической обработки девулканизата.  22. Модификаторы, применяемые в процессе регенерации, механизм их действия.  23. Промышленная схема и оборудование для измельчения автопокрышек с текстильным кордом.  24. Криогенный способ измельчения резиновых изделий, его особенности.  25. Промышленные способы регенерации резины. Номенклатура и свойства регенерата.  26. Экструзионный способ измельчения резиновых изделий, его особенности.  27. Свойства регенерата и влияние свойств регенерата на характеристики резиновых смесей и резин.  28. Технология измельчения резиновых изделий в среде озона.  29. Влияние структуры регенерата на его свойства.  30. Влияние тонкоизмельченного вулканизата и регенерата на свойства получаемых композиций.  Типовые темы рефератов для текущего контроля:  1. Процесс пиролиза резины. Оборудование, технология, использование получаемых продуктов.  2. Методы измельчения резины. Характеристики получаемых материалов.  3. Высокотемпературное сдвиговое измельчение резины. Характеристики получаемого продукта.  4. Получение резиновой крошки бародеструктивным методом.  5. Получение регенерата водонейтральным методом.  6. Получение регенерата термомеханическим методом.  7. Применение регенерата в резиновых изделиях.  8. Регенерация резин из фторкаучуков.  9. Влияние эластичного наполнителя на свойства резиновых смесей и резин.  10. Новые методы регенерации.  11. Утилизация шин путем озонирования.  12. Получение энергии из изношенных шин. | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | |
|  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | |
|  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 10 |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Компьютерный класс | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | |
| Учебная лаборатория расчета и конструирования резиновых изделий | | | | Толщиномеры, твердомер, упругомер,весы лабораторные,Термошкаф, МикроТвердомер , Мягкомер, винтовых пресса, лабораторные установки для проведения физико-химических исследований эластомерных материалов, круткомер | |
| Учебная лаборатория динамических свойств резин | | | | Машины изучения свойств резины | |
| Учебная лаборатория пластоэластических и вязкостных свойств резиновых смесей | | | | Вискозиметр Муни, пластометр Муни, реометр Монсанто, дефометр, сжимающий пластометр, вырубное оборудование, компрессор | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Черепанов А. Н., Люсова Л. Р., Наумова Ю. А., Котова С. В. Проектирование и оборудование предприятий переработки эластомеров. Ч. 2 [Электронный ресурс]:метод. указания к выполнению лабораторных работ. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/28082020/2410.iso | | | |
| 2. |  | Люсова Л. Р., Наумова Ю. А., Котова С. В., и др. Проектирование и оборудование предприятий переработки эластомеров [Электронный ресурс]:метод. указания по выполнению лаб. работ. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/28082019/2185.iso | | | |
| 3. |  | Кулезнев В. Н., Шершнев В. А. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 368 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168696 | | | |
| 4. |  | Аверко-Антонович Л.А. Химия и технология синтетического каучука. Учебное пособие для вузов:Учебное пособие для вузов. - Москва: КолосС, 2008. - 357 с. | | | |
| 5. |  | Овсянников Н.Я., Буканов А.М., Ковалева Л.А. ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ – СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ИЗНОШЕННЫХ РЕЗИНОВЫХ ИЗДЕЛИЙ [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ, 2014. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/1467.pdf | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Корнев А.Е., Овсянников Н.Я., Буканов А.М. Вторичное использование резины [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2002. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/871.pdf | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 11 |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями  https://www.researchgate.net | | |
| 2. |  | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  https://www.scholar.google.ru | | |
| 3. |  | Информационный портал системы международного цитирования Scopus  https://www.scopus.com | | |
| 4. |  | Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”  https://www.apps.webofknowledge.com | | |
| 5. |  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  https://www.minobrnauki.gov.ru | | |
| 6. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.ru | | |
| 7. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | |
| 8. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 9. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 10. |  | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru | | |
| 11. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru | | |
| 12. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 13. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 12 |
| до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата); | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 13 |
| - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Процессы и аппараты в технологии переработки эластомеров** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **2 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 1 | | 2 | 72 | 0 | | | | 0 | | | 32 | 31 | | 0,25 | | | 8,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. физ.-мат. наук, доцент, Гамлицкий Юрий Анатольевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Процессы и аппараты в технологии переработки эластомеров** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Дюсова Людмила Ромуальдовна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Процессы и аппараты в технологии переработки эластомеров» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 2 з.е. (72 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-1** - Способность осуществлять поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, организовать и выполнять научно-экспериментальные исследования и научно-технические разработки, лабораторно-аналитические и методические мероприятия при решении задач в химической технологии эластомерных материалов | | | | | |
| **ПК-2** - Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты | | | | | |
| **ПК-3** - Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Способность осуществлять поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, организовать и выполнять научно- экспериментальные исследования и научно-технические разработки, лабораторно- аналитические и методические мероприятия при решении задач в химической технологии эластомерных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.2 : Выбирает экспериментальные методики исследования и анализа, методы решения поставленных задач** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - базовые закономерности гидромеханических, тепло- и массообменных процессов и принципы их моделирования | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками практической работы с гидромеханическими, тепло- и массообменными аппаратами | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 5 |
|  |  |  |
| **ПК-2 : Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты** | | |
|  |  |  |
| **ПК-2.3 : Обобщает и использует результаты экспериментов при разработке новых эластомерных материалов** | | |
| **Знать:** | | |
| - основы реологических процессов в резиновых смесях; основные реологические уравнения вязкоупругого типа; возникающие особонности НДС при переработке сырых резиновых смесей | | |
| **Уметь:** | | |
| - решать реологические уравнения типа закона Ньютона для вязких жидкостей; уметь выбирать требуемые аппараты по требуемым показателям производительности и назначения резиновых смесей. | | |
| **Владеть:** | | |
| - способностью по требованиям к технологическому процессу переработки резиновых смесей подбирать нужное технологическое оборудование, владеть способностью понимать инструкцию по эксплуатации аппаратов | | |
|  |  |  |
| **ПК-3 : Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов** | | |
|  |  |  |
| **ПК-3.3 : Разрабатывает научно- технологическую документацию для внедрения в производство разрабатываемых эластомерных материалов и изделий** | | |
| **Знать:** | | |
| - способы описания сложного НДС; методы получения сложного НДС суперпозицией чистого и простого сдвигов; методы построения определяющих уравнений наполненных резин на основе их деформационной нелинейности, следующей из эффекта Пейна; методы задания и реализации сложного НДС на простых лабораторных образцах для оценки работоспособности резины и РКК по результатам усталостных испытаний | | |
| **Уметь:** | | |
| - по результатам простых лабораторных испытаний определять коэффициенты определяющих уравнений для их дальнейшего использования в расчётах РТИ методами конечных элементов (МКЭ). По результатам усталостных испытаний прогнозировать работоспособности РТИ в условиях, приближенных к условиям реальной эксплуатации | | |
| **Владеть:** | | |
| - методами работы на экспериментальном лабораторном оборудовании для определения упруго-прочностных, усталостных и гистерезисных характеристик резин и РКК. Методами расчёта стандартных РТИ. Методами чтения техдокументации | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - способы описания сложного НДС; методы получения сложного НДС суперпозицией чистого и простого сдвигов; методы построения определяющих уравнений наполненных резин на основе их деформационной нелинейности, следующей из эффекта Пейна; методы задания и реализации сложного НДС на простых лабораторных образцах для оценки работоспособности резины и РКК по результатам усталостных испытаний | | |
| - основы реологических процессов в резиновых смесях; основные реологические уравнения вязкоупругого типа; возникающие особонности НДС при переработке сырых резиновых смесей | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| - базовые закономерности гидромеханических, тепло- и массообменных процессов и принципы их моделирования | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - по результатам простых лабораторных испытаний определять коэффициенты определяющих уравнений для их дальнейшего использования в расчётах РТИ методами конечных элементов (МКЭ). По результатам усталостных испытаний прогнозировать работоспособности РТИ в условиях, приближенных к условиям реальной эксплуатации | | | | | | |
| - решать реологические уравнения типа закона Ньютона для вязких жидкостей; уметь выбирать требуемые аппараты по требуемым показателям производительности и назначения резиновых смесей. | | | | | | |
| - проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - методами работы на экспериментальном лабораторном оборудовании для определения упруго-прочностных, усталостных и гистерезисных характеристик резин и РКК. Методами расчёта стандартных РТИ. Методами чтения техдокументации | | | | | | |
| - способностью по требованиям к технологическому процессу переработки резиновых смесей подбирать нужное технологическое оборудование, владеть способностью понимать инструкцию по эксплуатации аппаратов | | | | | | |
| - навыками практической работы с гидромеханическими, тепло- и массообменными аппаратами | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Принципы и технологии испытаний эластомерных изделий** | | | | | | |
| **1.1** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Современные аспекты развития испытательных приборов в химической технологии. | | 1 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Причины, требующие использования новых технологий при разработке изделий из эластомерных композитов. Базовые закономерности гидромеханических, тепло- и массообменных процессов. | | 1 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.3** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Основное требование при прогнозировании эксплуатационных характеристик готового изделия – использование лабораторных методов испытаний, при которых максимально воспроизводятся условия при эксплуатации. Причины такого требования. | | 1 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Основные технологические процессы переработки резиновых смесей. Оборудование для осуществления этих процессов. | | 1 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 8 | ПК-1.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2. Напряженно-деформированное состояние (НДС) эластомеров** | | | | | | |
| **2.1** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Основные представления об описании НДС эластомеров при конечных деформациях. Отличия от линейной теории, используемой в классической механике. Сложное НДС, необходимость использования и прикладные методы его описания. | | 1 | 2 | ПК-3.3 | |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Определение коэффициентов определяющих уравнений для их дальнейшего использования в расчётах РТИ методами конечных элементов (МКЭ). Прогнозирование по результатам усталостных испытаний работоспособности РТИ в условиях, приближенных к условиям реальной эксплуатации | | 1 | 2 | ПК-3.3 | |
| **2.3** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Основноые методы расчета РТИ. Основное лабораторное экспериментальное оборудование для определения характеристик резин и РКК. | | 1 | 2 | ПК-3.3 | |
| **2.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Современные приборы для проведения испытаний эластомеров. Статические, динамические, усталостные испытания. Существующие стандартные методы для прогнозирования поведения в эксплуатации. Их недостатки. | | 1 | 2 | ПК-3.3 | |
| **2.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 8 | ПК-3.3 | |
| **3. Новые методы воспроизведения сложного НДС** | | | | | | |
| **3.1** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Новые оригинальные методы воспроизведения сложного НДС на современном испытательном оборудовании | | 1 | 2 | ПК-2.3, ПК-3.3 | |
| **3.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Методы получения сложного НДС суперпозицией чистого и простого сдвигов | | 1 | 2 | ПК-3.3 | |
| **3.3** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Основные уравнения вязкоупругого типпа. Изучение особенностей НДС при репеработке резиновых смесей. | | 1 | 2 | ПК-2.3, ПК-3.3 | |
| **3.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Сложное НДС как суперпозиция простого и чистого сдвигов. Приспособление в виде рамки, позволяющее воспроизводить произвольное сложное НДС на современных разрывных и динамических приборах. | | 1 | 2 | ПК-2.3, ПК-3.3 | |
| **3.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 8 | ПК-2.3, ПК-3.3 | |
| **4. Резинокордные образцы типа ОКН** | | | | | | |
| **4.1** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Типы и конструкция резинокордных образцы типа ОКН. | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **4.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Резинокордные образцы типа ОКН, позволяющие воспроизводить на стандартных приборах (статических, динамических, усталостных) то НДС, которое возникает между нитями корда в резинокордном слое и между слоями в процессе эксплуатации. | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |
| **4.3** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Статические и усталостные испытания резинокордных образцов типа ОКН | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК- 3.3, ПК-2.3 | |
| **4.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Результаты статических и усталостных испытаний резинокордных образцов типа ОКН. Применение в промышленности | | 1 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |
| **4.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 7 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |
| **5. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **5.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 8,75 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |
| **5.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 0,25 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Процессы и аппараты в технологии переработки эластомеров», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 1:  1. Современные аспекты развития испытательных приборов в химической технологии.  2. Причины, требующие использования новых технологий при разработке изделий из эластомерных композитов.  3. Основные требования при прогнозировании эксплуатационных характеристик готового изделия.  4. Лабораторные методы испытаний, при которых максимально воспроизводятся условия при эксплуатации.  5. Зачем нужны механические испытания резиновых и резинокордных образцов (три назначения). Виды испытаний, используемые приборы.  6. Понятие об упругом потенциале. Его зависимость от инвариантов деформации. Зачем нужны аналитические выражения?  7. Вывести формулу для упругого потенциала несжимаемого кубика, между противоположными гранями которого натянуты линейные пружины.  8. Построить σ(ε) из потенциала Хазановича - Бартенева.  9. Вывод выражения для упругого потенциала неогуковского материала (три взаимно перпендикулярные линейные пружины).  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 2:  1. Основные представления об описании НДС эластомеров при конечных деформациях.  2. Отличия от линейной теории, используемой в классической механике.  3. Сложное НДС, необходимость использования и прикладные методы его описания.  4. Современные приборы для проведения испытаний эластомеров.  5. Статические, динамические, усталостные испытания эластомеров. | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 9 |
| 6. Существующие стандартные методы для прогнозирования поведения эластомеров в эксплуатации. Их недостатки.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 3:  1. Новые оригинальные методы воспроизведения сложного НДС на современном испытательном оборудовании.  2. Сложное НДС как суперпозиция простого и чистого сдвигов.  3. Деформация чистого сдвига. Главные степени удлинений.  4. Деформация простого сдвига. Главные степени удлинений.  5. Вывести формулу для плотности энергии деформации из зависимости напряжения от деформации.  6. Суперпозиция чистого и простого сдвигов. Способ получения формул для главных деформаций и главных направлений.  7. Вывести условие несжимаемости резины.  8. Приспособление в виде рамки, позволяющее воспроизводить произвольное сложное  НДС на современных разрывных и динамических приборах.  9. Основные существующие методы экспериментального воспроизведения сложного НДС. Их недостатки. Рамка для воспроизведения сложного НДС, принцип её работы.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 4:  1. НДС, возникающее между нитями корда в резинокордном слое и между слоями в процессе эксплуатации.  2. Резинокордные образцы типа ОКН для испытаний на стандартных приборах (статических, динамических, усталостных).  3. Последовательность операций при расчете НДС ОКН из знания геометрии резинокордного композита и упругого потенциала резины.  4. Результаты статических и усталостных испытаний резинокордных образцов типа ОКН.  5. Расчет составляющей чистого сдвига резины между нитями корда в ОКН при их растяжении.  6. Основные требования к конструкции резинокордных образцов.  7. Расчет составляющей простого сдвига резины между нитями корда в ОКН при их растяжении.  8. Применение образцов типа ОКН в промышленности.  9. Двухслойные ОКН (образцы с косой нитью). Расчет и результаты испытаний.  10. Расчёт σ(ε) для ОКН. Последовательность операций и их смысл.  11. Результаты упруго-прочностных испытаний ОКН.  Перечень вопросов для подготовки к зачету:  1. Зачем нужны механические испытания резиновых и резинокордных образцов (три назначения). Виды испытаний, используемые приборы.  2. Как описывается деформированное состояние резины. Простое и сложное НДС. Главные оси, главные деформации.  3. Связь истинного напряжения с условным.  4. 9 величин, характеризующих деформированное состояние (ДС) и 9 величин, характеризующих напряжённое состояние (НС). Элементарное представление о тензорах напряжений и деформаций.  5. Деформация чистого сдвига. Главные степени удлинений.  6. Вывести формулу для плотности энергии деформации из зависимости напряжения от деформации.  7. Суперпозиция чистого и простого сдвигов. Способ получения формул для главных деформаций и главных направлений.  8. Деформация простого сдвига. Главные степени удлинений.  9. Вывести условие несжимаемости резины.  10. Понятие об упругом потенциале. Его зависимость от инвариантов деформации. Зачем нужны аналитические выражения? | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 11. Основные существующие методы экспериментального воспроизведения сложного НДС. Их недостатки. Рамка для воспроизведения сложного НДС, принцип её работы.  12. Построить σ(ε) из потенциала Ривлина (неогуковский потенциал).  13. Расчет составляющей чистого сдвига резины между нитями корда в ОКН при их растяжении.  14. Основные требования к конструкции резинокордных образцов.  15. Вывести формулу для упругого потенциала несжимаемого кубика, между противоположными гранями которого натянуты линейные пружины.  16. Расчет составляющей простого сдвига резины между нитями корда в ОКН при их растяжении.  17. Характер разрушения ОКН и его объяснение.  18. Построить σ(ε) из потенциала Хазановича - Бартенева.  19. Способ построения упругого потенциала, основанный на деформационной нелинейности дифференциального (касательного) модуля.  20. Двухслойные ОКН (образцы с косой нитью). Расчет и результаты испытаний.  21. Рассчитать энергию деформации двух 1) последовательно и 2) параллельно соединенных линейных пружин с жесткостями К1 > К2 при действии нагрузки f. Практическая значимость задачи.  22. Расчёт σ(ε) для ОКН. Последовательность операций и их смысл.  23. Результаты упруго-прочностных испытаний ОКН.  24. Соотношения между главными деформациями при 1) одноосном нагружении, 2) чистом и простом сдвигах.  25. Усталостные характеристики эластомеров. Кривая Веллера. Режимы испытаний, построение кривых Веллера в разных режимах. Зачем нужны усталостные испытания? Зачем нужно воспроизводить НДС, температуру, форму цикла, режим нагружения? Объяснить на примерах результатов испытаний.  26. Что такое ОКН. Назначение ОКН.  27. Вывод выражения для упругого потенциала неогуковского материала (три взаимно перпендикулярные линейные пружины)  28. Последовательность операций при расчете НДС ОКН из знания геометрии резинокордного композита и упругого потенциала резины.  29. Как определить константы потенциалов из обработки эксперимента. Анализ результатов испытаний резины в сложном НДС.  30. Как связан пробег шины с её размерами. Вывести формулы  Задания для текущего контроля  ПК-1  Знать - базовые закономерности гидромеханических, тепло- и массообменных процессов и принципы их моделирования  1. Современные аспекты развития испытательных приборов в химической технологии.  2. Причины, требующие использования новых технологий при разработке изделий из эластомерных композитов.  3. Зачем нужны механические испытания резиновых и резинокордных образцов (три назначения). Виды испытаний, используемые приборы.  ПК-2  Знать - основы реологических процессов в резиновых смесях; основные реологические уравнения вязкоупругого типа; возникающие особонности НДС при переработке сырых резиновых смесей  4. Понятие об упругом потенциале. Его зависимость от инвариантов деформации. Зачем нужны аналитические выражения?  5. Основные представления об описании НДС эластомеров при конечных деформациях.  6. Отличия от линейной теории, используемой в классической механике.  ПК-3  Знать - способы описания сложного НДС; методы получения сложного НДС суперпозицией чистого и простого сдвигов; методы построения определяющих уравнений наполненных резин на основе их деформационной нелинейности, следующей из эффекта Пейна; методы задания и | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| реализации сложного НДС на простых лабораторных образцах для оценки работоспособности резины и РКК по результатам усталостных испытаний  7. Сложное НДС, необходимость использования и прикладные методы его описания.  8. Сложное НДС как суперпозиция простого и чистого сдвигов.  9. Деформация чистого сдвига. Главные степени удлинений.  10. Деформация простого сдвига. Главные степени удлинений.  ПК-1  Уметь - проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных  Вывести формулу для упругого потенциала несжимаемого кубика, между противоположными гранями которого натянуты линейные пружины.  • Построить σ(ε) из потенциала Хазановича - Бартенева.  ПК-2  Уметь - решать реологические уравнения типа закона Ньютона для вязких жидкостей; уметь выбирать требуемые аппараты по требуемым показателям производительности и назначения резиновых смесей.  • Вывод выражения для упругого потенциала неогуковского материала (три взаимно перпендикулярные линейные пружины).  • Существующие стандартные методы для прогнозирования поведения эластомеров в эксплуатации. Их недостатки.  • Вывести формулу для плотности энергии деформации из зависимости напряжения от деформации.  • Суперпозиция чистого и простого сдвигов. Способ получения формул для главных деформаций и главных направлений.  • Вывести условие несжимаемости резины.  ПК-3  Уметь - по результатам простых лабораторных испытаний определять коэффициенты определяющих уравнений для их дальнейшего использования в расчётах РТИ методами конечных элементов (МКЭ). По результатам усталостных испытаний прогнозировать работоспособности РТИ в условиях, приближенных к условиям реальной эксплуатации  • Последовательность операций при расчете НДС ОКН из знания геометрии резинокордного композита и упругого потенциала резины.  • Расчет составляющей чистого сдвига резины между нитями корда в ОКН при их растяжении.  • Расчет составляющей простого сдвига резины между нитями корда в ОКН при их растяжении.  • Двухслойные ОКН (образцы с косой нитью). Расчет.  • Расчёт σ(ε) для ОКН. Последовательность операций и их смысл.  ПК-1  Владеть - навыками практической работы с гидромеханическими, тепло- и массообменными аппаратами  • Основные требования при прогнозировании эксплуатационных характеристик готового изделия.  • Лабораторные методы испытаний, при которых максимально воспроизводятся условия при эксплуатации.  ПК-2  Владеть - способностью по требованиям к технологическому процессу переработки резиновых смесей подбирать нужное технологическое оборудование, владеть способностью понимать инструкцию по эксплуатации аппаратов  • Зачем нужны механические испытания резиновых и резинокордных образцов (три назначения). Виды испытаний, используемые приборы.  • Современные приборы для проведения испытаний эластомеров.  • Статические, динамические, усталостные испытания эластомеров.  • Существующие стандартные методы для прогнозирования поведения эластомеров в эксплуатации. Их недостатки.  ПК-3 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 12 |
| Владеть - методами работы на экспериментальном лабораторном оборудовании для определения упруго-прочностных, усталостных и гистерезисных характеристик резин и РКК. Методами расчёта стандартных РТИ. Методами чтения техдокументации  • Новые оригинальные методы воспроизведения сложного НДС на современном испытательном оборудовании.  • Приспособление в виде рамки, позволяющее воспроизводить произвольное сложное НДС на современных разрывных и динамических приборах.  • Основные существующие методы экспериментального воспроизведения сложного НДС. Их недостатки. Рамка для воспроизведения сложного НДС, принцип её работы.  • Резинокордные образцы типа ОКН для испытаний на стандартных приборах (статических, динамических, усталостных).  • Результаты статических и усталостных испытаний резинокордных образцов типа ОКН.  • Основные требования к конструкции резинокордных образцов.  • Применение образцов типа ОКН в промышленности.  • Двухслойные ОКН (образцы с косой нитью). Результаты испытаний.  • Результаты упруго-прочностных испытаний ОКН.  Промежуточная аттестация  ПК-1  Знать - базовые закономерности гидромеханических, тепло- и массообменных процессов и принципы их моделирования  1. Соотношения между главными деформациями при 1) одноосном нагружении, 2) чистом и простом сдвигах.  ПК-2  Знать - основы реологических процессов в резиновых смесях; основные реологические уравнения вязкоупругого типа; возникающие особонности НДС при переработке сырых резиновых смесей  2. Что такое ОКН. Назначение ОКН.  3. Деформация чистого сдвига. Главные степени удлинений.  4. Основные требования к конструкции резинокордных образцов.  5. Характер разрушения ОКН и его объяснение.  6. Уравнения вязкоупругого типа.  ПК-3  Знать - способы описания сложного НДС; методы получения сложного НДС суперпозицией чистого и простого сдвигов; методы построения определяющих уравнений наполненных резин на основе их деформационной нелинейности, следующей из эффекта Пейна; методы задания и реализации сложного НДС на простых лабораторных образцах для оценки работоспособности резины и РКК по результатам усталостных испытаний  6. 9 величин, характеризующих деформированное состояние (ДС) и 9 величин, характеризующих напряжённое состояние (НС). Элементарное представление о тензорах напряжений и деформаций.  7. Связь истинного напряжения с условным.  8. Зачем нужны механические испытания резиновых и резинокордных образцов (три назначения). Виды испытаний, используемые приборы.  ПК-1  Уметь - проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных  • Вывести формулу для упругого потенциала несжимаемого кубика, между противоположными гранями которого натянуты линейные пружины.  • Расчет составляющей простого сдвига резины между нитями корда в ОКН при их растяжении.  • Построить σ(ε) из потенциала Хазановича - Бартенева.  ПУ-2  Уметь - решать реологические уравнения типа закона Ньютона для вязких жидкостей; уметь выбирать требуемые аппараты по требуемым показателям производительности и назначения | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 13 |
| резиновых смесей.  • Способ построения упругого потенциала, основанный на деформационной нелинейности дифференциального (касательного) модуля.  • Вывод выражения для упругого потенциала неогуковского материала (три взаимно перпендикулярные линейные пружины)  • Последовательность операций при расчете НДС ОКН из знания геометрии резинокордного композита и упругого потенциала резины.  • Вывести формулу для плотности энергии деформации из зависимости напряжения от деформации.  • Как связан пробег шины с её размерами. Вывести формулы.  ПК-3  Уметь - по результатам простых лабораторных испытаний определять коэффициенты определяющих уравнений для их дальнейшего использования в расчётах РТИ методами конечных элементов (МКЭ). По результатам усталостных испытаний прогнозировать работоспособности РТИ в условиях, приближенных к условиям реальной эксплуатации  • Суперпозиция чистого и простого сдвигов. Способ получения формул для главных деформаций и главных направлений.  • Деформация простого сдвига. Главные степени удлинений.  • Вывести условие несжимаемости резины.  • Понятие об упругом потенциале. Его зависимость от инвариантов деформации. Зачем нужны аналитические выражения?  • Как описывается деформированное состояние резины. Простое и сложное НДС. Главные оси, главные деформации.  ПК-2  Владеть - способностью по требованиям к технологическому процессу переработки резиновых смесей подбирать нужное технологическое оборудование, владеть способностью понимать инструкцию по эксплуатации аппаратов  • Основные существующие методы экспериментального воспроизведения сложного НДС. Их недостатки. Рамка для воспроизведения сложного НДС, принцип её работы.  • Построить σ(ε) из потенциала Ривлина (неогуковский потенциал).  • Расчет составляющей чистого сдвига резины между нитями корда в ОКН при их растяжении.  • Двухслойные ОКН (образцы с косой нитью). Расчет и результаты испытаний.  • Рассчитать энергию деформации двух 1) последовательно и 2) параллельно соединенных линейных пружин с жесткостями К1 > К2 при действии нагрузки f. Практическая значимость задачи.  • Расчёт σ(ε) для ОКН. Последовательность операций и их смысл.  • Результаты упруго-прочностных испытаний ОКН.  ПК-3  Владеть - методами работы на экспериментальном лабораторном оборудовании для определения упруго-прочностных, усталостных и гистерезисных характеристик резин и РКК. Методами расчёта стандартных РТИ. Методами чтения техдокументации  • Усталостные характеристики эластомеров. Кривая Веллера. Режимы испытаний, построение кривых Веллера в разных режимах. Зачем нужны усталостные испытания? Зачем нужно воспроизводить НДС, температуру, форму цикла, режим нагружения? Объяснить на примерах результатов испытаний.  • Как определить константы потенциалов из обработки эксперимента. Анализ результатов испытаний резины в сложном НДС. | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | |
|  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | |
|  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 14 |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебная лаборатория расчета и конструирования резиновых изделий | | | | Толщиномеры, твердомер, упругомер,весы лабораторные,Термошкаф, МикроТвердомер , Мягкомер, винтовых пресса, лабораторные установки для проведения физико-химических исследований эластомерных материалов, круткомер | |
| Учебная лаборатория динамических свойств резин | | | | Машины изучения свойств резины | |
| Компьютерный класс | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Агаянц И.М., Корнев А.Е., Оськин В.М. Альбом технологических схем переработки эластомерных материалов (часть 2). [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2010. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mitht/methodics/748.pdf | | | |
| 2. |  | Агаянц И.М., Наумова Ю.А. Моделирование химико-технологических процессов переработки полимеров (часть 1) [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2005. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/45.pdf | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии https://gost.ru | | | |
| 2. |  | Информационная система «КОНТИНЕНТ»  http://www.continent-online.com | | | |
| 3. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | | |
| 4. |  | Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями  https://www.researchgate.net | | | |
| 5. |  | Электроника НТБ - научно-технический журнал  http://www.electronics.ru | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 15 |
| 6. |  | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  https://www.scholar.google.ru | | |
| 7. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | |
| 8. |  | Информационный портал системы международного цитирования Scopus  https://www.scopus.com | | |
| 9. |  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  https://www.minobrnauki.gov.ru | | |
| 10. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | |
| 11. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 12. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 13. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 14. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
| 15. |  | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru | | |
| 16. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | |
| 17. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 16 |
| преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Разработка изделий из эластомерных материалов с заданными свойствами** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **4 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 3 | | 4 | 144 | 32 | | | | 32 | | | 0 | 44 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. физ.-мат. наук, доцент, Гамлицкий Юрий Анатольевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Разработка изделий из эластомерных материалов с заданными свойствами** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Люсова Людмила Ромуальдовна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Разработка изделий из эластомерных материалов с заданными свойствами» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 4 з.е. (144 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-3** - Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-3 : Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-3.2 : Выбирает методы и средства проектирования, конструирования, разработок технологической документации по внедрению в производство разрабатываемой продукции** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - устройство и кинематические схемы приборов и стендов для определения основных рабочих характеристик резиновых изделий и технологической оснастки | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - проводить эксперименты на действующих стендах и приборах, определяющих основные рабочие показатели резиновых изделий по заданным методикам, и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками проведения экспериментов на современных действующих приборах и стендах, определяющих основные физико-механические и динамические показатели резиновых изделий, и навыками обработки результатов испытаний с применением современных технических средств | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-3.3 : Разрабатывает научно- технологическую документацию для внедрения в производство разрабатываемых эластомерных материалов и изделий** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **Знать:** | | | | | | |
| - принципы расчета, конструирования и прогнозирования работоспособности резинотехнических изделий, шин и технологической оснастки, включая электронно- информационные устройства и средства вычислительной техники | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - составлять научно-технологическую документацию по резиновым изделиям, элементам их конструкций и технологической оснастки, учитывая физико-механические, релаксационные и динамические показатели полимерных материалов конструкции | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками составления научно-технической документации по результатам лабораторных и стендовых испытаний резиновых изделий | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - принципы расчета, конструирования и прогнозирования работоспособности резинотехнических изделий, шин и технологической оснастки, включая электронно- информационные устройства и средства вычислительной техники | | | | | | |
| - устройство и кинематические схемы приборов и стендов для определения основных рабочих характеристик резиновых изделий и технологической оснастки | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - составлять научно-технологическую документацию по резиновым изделиям, элементам их конструкций и технологической оснастки, учитывая физико-механические, релаксационные и динамические показатели полимерных материалов конструкции | | | | | | |
| - проводить эксперименты на действующих стендах и приборах, определяющих основные рабочие показатели резиновых изделий по заданным методикам, и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками составления научно-технической документации по результатам лабораторных и стендовых испытаний резиновых изделий | | | | | | |
| - навыками проведения экспериментов на современных действующих приборах и стендах, определяющих основные физико-механические и динамические показатели резиновых изделий, и навыками обработки результатов испытаний с применением современных технических средств | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Резина как конструкционный материал. Расчет и конструирование резинотехнических изделий** | | | | | | |
| **1.1** | **Резина** **как** **конструкционный** **материал.** **(Лек).** Особенности механических свойств резины как конструкционного материала. | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **1.2** | **Резина** **в** **различных** **видах** **деформаций** **(Лек).** Свойства, присущие резине, и проявление их при различных видах деформаций. Резина в сложных видах деформаций | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.3** | **Разработка** **плоских** **приводных** **ремней,** **клиновых** **ремней.** **(Лек).** Расчет и конструирование приводных ремней. Расчет плоских приводных ремней по передаваемому окружному усилию, по тяговой способности. Расчет и конструирование клиновых ремней. | | 3 | 2 | ПК-3.2 | |
| **1.4** | **Разработка** **тонкостенных** **резинотекстильных** **оболочек** **(Лек).** Основы общего метода расчета тонкостенных резинотекстильных оболочек | | 3 | 2 | ПК-3.2 | |
| **1.5** | **Разработка** **пневматических** **конструкций,** **рукавов** **(Лек).** Резинотехнические пневматические конструкции и их расчет при нагружении внутренним давлением. Общие методы расчета рукавов и концевой арматуры. | | 3 | 2 | ПК-3.2 | |
| **1.6** | **Разработка** **резиновых** **уплотнителей** **и** **виброизоляторов** **(Лек).** Общие положения для расчета резиновых уплотнителей. Расчет резиновых виброизоляторов | | 3 | 2 | ПК-3.2 | |
| **1.7** | **Методы** **описания** **напряженно-деформированного** **состояния** **(НДС)** **(Лек).** Изучение существующих методов описания напряженно-деформированного состояния (НДС) | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **1.8** | **Упругие** **потенциалы** **резины** **(Лек).** Основные понятия механики деформирования упругого твердого тела. Виды упругих потенциалов и их особенности применения. | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **1.9** | **Расчетные** **и** **экспериментальные** **методы** **и** **прогнозирование** **работоспособности.** **Основные** **принципы** **(Лек).** Основные принципы обеспечения прогнозирования поведения в эксплуатации резиновых и резинокордных изделий | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **1.10** | **Упругий** **потенциал** **несжимаемого** **тела** **для** **случая** **изотропности** **в** **деформированном** **состоянии** **(Лек).** Теоретические проблемы построения определяющих соотношений (уравнений состояния) на основе молекулярных представлений о строении полимерных цепей и сеток. Природа внутри - и межцепных взаимодействий. | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **1.11** | **Сложное** **НДС** **как** **суперпозиция** **чистого** **и** **простого** **сдвигов.** **(Лек).** Теоретическое обоснование метода. | | 3 | 2 | ПК-3.3 | |
| **1.12** | **Определение** **коэффициента** **формы** **эластомерных** **образцов** **(Лаб).** Исследование влияния коэффициента формы образцов на основе резин и термоэластопластов | | 3 | 4 | ПК-3.2, ПК-3.3 | |
| **1.13** | **Испытания** **на** **опреление** **модуля** **сжатия** **резиновых** **образцов** **(Лаб).** Исследование влияния качества опорной поверхности на модуль сжатия резиновых образцов | | 3 | 4 | ПК-3.2, ПК-3.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.14** | **Определение** **соотношении** **между** **модулем** **сжатия** **и** **модулем** **сдвига** **(Лаб).** Определение соотношении между модулем сжатия и модулем сдвига | | 3 | 4 | ПК-3.2, ПК-3.3 | |
| **1.15** | **Испытания** **на** **изгиб** **плоских** **резинотканевых** **конструкций** **(Лаб).** Расчет приведенного модуля изгиба плоских резинотканевых конструкций | | 3 | 4 | ПК-3.2, ПК-3.3 | |
| **1.16** | **Испытания** **виброизоляторов** **различной** **конструкции** **(Лаб).** Исследование и расчет основных характеристик виброизоляторов различной конструкции | | 3 | 4 | ПК-3.2, ПК-3.3 | |
| **1.17** | **Испытания** **губчатых** **резин** **на** **сопротивление** **сжатию** **(Лаб).** Исследование структуры губчатых резин на сопротивление сжатию | | 3 | 4 | ПК-3.2, ПК-3.3 | |
| **1.18** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 22 | ПК-3.2, ПК-3.3 | |
| **2. Основы теории пневматических шин** | | | | | | |
| **2.1** | **Пневматические** **шины.** **Теоретические** **основы**  **расчета** **и** **конструирования** **(Лек).** Строение резинокордных конструкций в автомобильных шинах. Расчет каркаса автомобильных шин. Построение профиля равновесной конфигурации шины. Контакт шины с дорогой | | 3 | 2 | ПК-3.2 | |
| **2.2** | **Конструктивные** **параметры** **шин** **(Лек).** Характеристики работы шины движущегося колеса, критическая скорость качения. | | 3 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.3 | |
| **2.3** | **Деформационные** **механические** **свойства** **основных** **материалов** **шинного** **производства** **–** **резины** **и** **корда** **(Лек).** Описание в области малых и средних деформаций в условиях произвольного сложного НДС с учетом ярко выраженной нелинейности. | | 3 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.3 | |
| **2.4** | **Методы** **лабораторных** **испытаний** **модельных** **образцов** **для** **прогнозирования** **работоспособности** **как** **на** **стадии** **разработки** **перспективных** **шин,** **так** **и** **готовых** **изделий** **(Лек).** Описание методов. Основные требования максимального воспроизведения на модельных образцах конструктивных особенностей и НДС реального изделия. | | 3 | 2 | ПК-3.2 | |
| **2.5** | **Общая** **концепция** **прогнозирования** **работоспособности** **(Лек).** Основные принципы. | | 3 | 2 | ПК-3.2 | |
| **2.6** | **Графическое** **построение** **равновесной** **конфигурации** **шины** **(Лаб).** Расчет каркаса пневматической шины. Расчет длины нити в каркасе шины. Расчет усилий в нитях корда. Расчет брекера на прочность. Расчет усилия в бортовых кольцах. | | 3 | 4 | ПК-3.3 | |
| **2.7** | **Построение** **профиля** **шины** **с** **использованием** **атласа** **номограмм** **равновесных** **конфигураций** **пневматических** **шин.** **(Лаб).** Проектирование шины, составление спецификации | | 3 | 4 | ПК-3.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **2.8** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 22 | ПК-3.2, ПК-3.3 | |
| **3. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 3 | 33,65 | ПК-3.2, ПК-3.3 | |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 2,35 | ПК-3.2, ПК-3.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Разработка изделий из эластомерных материалов с заданными свойствами», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 1:  1. Принципы расчета плоских приводных ремней.  2. Расчет числа прокладок сердечника плоского приводного ремня по напряжению.  3. Расчет клиновых и поликлиновых приводных ремней.  4. Принципы расчета конвейерной ленты.  5. Расчет производительности конвейера.  6. Расчет числа прокладок ленты по приближенному определению мощности двигателя.  7. Расчет мостичного виброизолятора.  8. Расчет уплотнения мягкими резиновыми прокладками жидких сред.  9. Расчет критического давления в зависимости от степени сжатия прокладки.  10. Расчет каркаса напорных рукавов. Расчет рукава с тканевым каркасом.  11. Расчет рукава с каркасом из металлических оплеток.  12. Расчет напорно-всасывающих рукавов. Расчет спирали напорно-всасывающего рукава.  13. Принципы расчета резинокордных оболочек.  Типовые вопросы к защите лабораторных работ для текущего контроля к разделу № 1:  1. Упругий потенциал и зависимости напряжение-деформация резины.  2. Понятие коэффициента формы образца.  3. Влияние качества опорной поверхности от модуля сжатия резиновых образцов.  4. Определение соотношения между модулем сжатия и модулем сдвига.  5. Коэффициент Пуассона и его определение.  6. Расчет основных характеристик пластинчатого виброизолятора.  7. Расчет жесткости пластинчатого виброизолятора.  8. Определение коэффициента виброизоляции пластинчатого виброизолятора.  9. Расчет основных характеристик конического виброизолятора.  10. Расчет жесткости конического виброизолятора.  11. Определение коэффициента виброизоляции конического виброизолятора.  12. Сопротивление сжатию губчатых резин.  13. Расчет величины относительного сжатия губчатых резин.  14. Расчет величины напряжения сжатия губчатых резин.  Типовые расчетные практические задания для самостоятельной работы к разделу № 1:  1. Рассчитать требуемое число прокладок конвейерной ленты длиной 10 м и шириной 1,2 м при электрической мощности двигателя 15 кВт.  2. Рассчитать каркас напорного рукава оплеточной конструкции внутренним диаметром 1 см. Внутреннее давление 1 МПа, рабочая среда - вода при температуре 20-30°С.  3. Рассчитать каркас напорного рукава навивочной конструкции внутренним диаметром 2 см. Внутреннее давление 0,5 МПа, рабочая среда - вода при температуре 40-50°С. | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 9 |
| 4. Рассчитать спираль всасывающего рукава диаметром 20 см с учетом внешних местных нагрузок до 5 кгс/см2.  5. Рассчитать мостичный виборизолятор по заданным параметрам.  6. Рассчитать каркас резинотросовой ленты шириной 1,2 м, способной выдерживать ударные нагрузки до 4 кН.  Типовые расчетные практические задания для самостоятельной работы к разделу № 2:  1. Рассчитать усилие в нитях каркаса легковой диагональной шины заданного на схеме профиля. Масса транспортного средства 1,9 т.  2. Рассчитать длину нити в каркасе грузовой шины заданного на рисунке профиля. Масса транспортного средства 2,4 т, грузоподъемность 1,8 т. Колесная формула 4х2.  3. Рассчитать усилия в нитях металлокорда каркаса радиальной легковой шины. Масса транспортного средства 1,6 т. Колесная формула 4х4.  4. Провести графическое построение равновесной конфигурации радиальной грузовой шины.  5. Построение профиля шины с использованием атласа номограмм равновесных конфигураций пневматических шин.  Перечень вопросов для подготовки к экзамену  1. Свойства резины как конструкционного материала. Поведение резины при деформациях растяжения, сжатия, изгиба, кручения, при двухосном растяжении и объемном сжатии.  2. Многократное нагружение резины. Характеристики резин при динамическом нагружении. Динамический модуль, динамический гистерезис, влияние частоты нагружения и температуры. Знакопеременные деформации.  3. Приводные прорезиненные ремни. Плоские, плоскозубчатые, клиновые, поликлиновые приводные ремни.  4. Расчет плоских приводных ремней по натяжению и тяговой способности.  5. Расчет клиновых ремней по напряжению и по эмпирически установленному коэффициенту  6. Конвейерные ленты. Расчет конвейерных лент по максимальному натяжению.  7. Виды и конструкции полых резинотекстильных изделий. Расчет полых резинотекстильных изделий.  8. Расчет отдельных конструкций полых резинотекстильных изделий.  9. Рукава. Виды и конструкции рукавов.  10. Интерпретация геометрического положения элемента каркаса рукава.  11. Вывод общего уравнения для расчета рукавов. и расчет каркасов рукавов прокладочной, оплеточной и навивочной конструкции.  12. Расчет рукавов по распределению нагрузки между слоями каркаса.  13. Выносливость рукавов, работающих при пульсирующем гидравлическом нагружении.  14. Всасывающие рукава. Устойчивость всасывающих рукавов, армированных проволочной спиралью, к равномерной внешней нагрузке.  15. Виды концевой арматуры и способы ее крепления. Расчет концевой арматуры из условия обеспечения прочности, герметичности соединения и прогнозирования длительности срока службы.  16. Уплотнители командных систем. Некоторые варианты уплотнения фланцевыми прокладками.  17. Резиноармированные манжеты. Расчет радиального усилия контакта однокромочной манжеты. Механизм герметизации радиального уплотнения однокромочной манжеты.  18. Конструкции пневматических шин. Угол положения и частота нитей в каркасе шины. Определение длины нити корда в каркасе шины.  19. Построение профиля шины. Диагональные шины.  20. Построение профиля шины. Радиальные шины.  21. Определение равновесной конфигурации шины по параметрам вулканизационной формы.  22. Расчет усилий в нитях корда диагональных и радиальных шин. Расчет брекера радиальной шины на прочность.  23. Расчет усилий в бортовых кольцах. Установление числа проволок в кольце.  24. Контакт шины с опорой. Площадь поверхности контакта шины с опорой. Боковая деформация шины. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 25. Характеристика работы шины движущегося колеса. Сопротивление качению, боковой увод.  26. Критическая скорость качения. Диагональная шина. Радиальная шина.  27. Деформация элементов шины при качении. Деформация и напряжение в нитях корда. Деформация брекера легковых радиальных шин. Деформация межслойной резины. Деформация покровной резины. Деформация бортовых колец.  28. Конструктивные параметры шины. Грузоподъемность и размеры шины. Тип рисунка и основные характеристики протектора шины. Толщина подканавочного слоя. Ширина и кривизна беговой дорожки.  29. Составление спецификации шины. Конфигурация борта и схемы борта. Чертеж распределения материалов в вулканизованной покрышке. Расчет раздвига барабана.  Задания для текущего контроля  ПК-3.3  Знать - принципы расчета, конструирования и прогнозирования работоспособности резинотехнических изделий, шин и технологической оснастки, включая электронно- информационные устройства и средства вычислительной техники  1. Принципы расчета плоских приводных ремней.  2. Расчет числа прокладок сердечника плоского приводного ремня по напряжению.  3. Расчет клиновых и поликлиновых приводных ремней.  4. Принципы расчета конвейерной ленты.  5. Расчет производительности конвейера.  6. Расчет числа прокладок ленты по приближенному определению мощности двигателя.  7. Расчет мостичного виброизолятора.  8. Расчет уплотнения мягкими резиновыми прокладками жидких сред.  9. Расчет критического давления в зависимости от степени сжатия прокладки.  10. Расчет каркаса напорных рукавов. Расчет рукава с тканевым каркасом.  11. Расчет рукава с каркасом из металлических оплеток.  12. Расчет напорно-всасывающих рукавов. Расчет спирали напорно-всасывающего рукава.  13. Принципы расчета резинокордных оболочек.  ПК-3.3  Уметь - составлять научно-технологическую документацию по резиновым изделиям, элементам их конструкций и технологической оснастки, учитывая физико-механические, релаксационные и динамические показатели полимерных материалов конструкции  • Упругий потенциал и зависимости напряжение-деформация резины.  • Понятие коэффициента формы образца.  • Влияние качества опорной поверхности от модуля сжатия резиновых образцов.  • Определение соотношения между модулем сжатия и модулем сдвига.  • Коэффициент Пуассона и его определение.  • Расчет основных характеристик пластинчатого виброизолятора.  • Расчет жесткости пластинчатого виброизолятора.  • Определение коэффициента виброизоляции пластинчатого виброизолятора.  • Расчет основных характеристик конического виброизолятора.  • Расчет жесткости конического виброизолятора.  • Определение коэффициента виброизоляции конического виброизолятора.  • Сопротивление сжатию губчатых резин.  • Расчет величины относительного сжатия губчатых резин.  • Расчет величины напряжения сжатия губчатых резин.  ПК-3.3  Владеть - навыками составления научно-технической документации по результатам лабораторных и стендовых испытаний резиновых изделий  • Провести графическое построение равновесной конфигурации радиальной грузовой шины.  • Построение профиля шины с использованием атласа номограмм равновесных конфигураций пневматических шин.  • Рассчитать требуемое число прокладок конвейерной ленты длиной 10 м и шириной 1,2 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| м при электрической мощности двигателя 15 кВт.  • Рассчитать каркас напорного рукава оплеточной конструкции внутренним диаметром 1 см. Внутреннее давление 1 МПа, рабочая среда - вода при температуре 20-30°С.  • Рассчитать каркас напорного рукава навивочной конструкции внутренним диаметром 2 см. Внутреннее давление 0,5 МПа, рабочая среда - вода при температуре 40-50°С.  • Рассчитать спираль всасывающего рукава диаметром 20 см с учетом внешних местных нагрузок до 5 кгс/см2.  • Рассчитать мостичный виборизолятор по заданным параметрам.  • Рассчитать каркас резинотросовой ленты шириной 1,2 м, способной выдерживать ударные нагрузки до 4 кН.  • Рассчитать усилие в нитях каркаса легковой диагональной шины заданного на схеме профиля. Масса транспортного средства 1,9 т.  • Рассчитать длину нити в каркасе грузовой шины заданного на рисунке профиля. Масса транспортного средства 2,4 т, грузоподъемность 1,8 т. Колесная формула 4х2.  • Рассчитать усилия в нитях металлокорда каркаса радиальной легковой шины. Масса транспортного средства 1,6 т. Колесная формула 4х4.  ПК-3.2  Знать - устройство и кинематические схемы приборов и стендов для определения основных рабочих характеристик резиновых изделий и технологической оснастки.  • ручной разрывной машины РММ-250,  • ручной разрывной мшины РМИ-60,  • дефометра ДМ-2,  • штангенциркуля ШЦ-1-150 и ШЦ-2  • FT-3000    ПК-3 .2  Уметь - проводить эксперименты на действующих стендах и приборах, определяющих основные рабочие показатели резиновых изделий по заданным методикам, и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств  • С помощью ручной разрывной машины РММ-250, груза А (в комплектации с зажимами для сжатия), штангенциркуля ШЦ-1-150 исследовать набор резиновых образцов (куб, прямоугольная призма, цилиндр) на основе каучуков общего назначения с разным модулем на:  14. упругий потенциал и зависимости напряжение-деформация резины;  15. влияния коэффициента формы образца;  16. жесткость образца при сжатии.  • С помощью ручной разрывной машины РМИ-60 (в комплектации с зажимами для сжатия, штангенциркуля ШЦ-1-150 исследовать набор резиновых образцов в виде цилиндров, отличающиеся показателем твердости путем:  1. проведения ступенчатого сжатия образцов и регистрации результатов;  2. построения графика зависимости напряжение-деформация для трех различных вариантов нагружения (сжатие по шкурке, сжатие по смазке и без них).  ПК-3.2  Владеть - навыками проведения экспериментов на современных действующих приборах и стендах, определяющих основные физико-механические и динамические показатели резиновых изделий, и навыками обработки результатов испытаний с применением современных технических средств  • Определить соотношения между модулем сжатия и модулем сдвига с помощью проведения эксперимента на ручной разрывной машине РМИ-60 (в комплектации с зажимами для сжатия), дефометра ДМ-2, штангенциркуля ШЦ-2 путем:  17. измерения деформации резинометаллического и резинового образцов при заданных значениях нагрузки;  18. расчета модуля сжатия и модуля сдвига;  19. нахождение коэффициента Пуассона. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 12 |
| • Произвести расчет приведенного модуля изгиба плоских резинотканевых конструкций на ручной разрывной машине РМИ-60 (в комплектации с зажимами для сжатия) и штангенциркуля ШЦ-1-150 путем:  3. деформирования резинотканевого образца на заданные величины, фиксированного нагружения:  4. расчета напряжения изгиба и приведенного модуля изгиба.  Промежуточная аттестация  ПК – 3.3  Знать - принципы расчета, конструирования и прогнозирования работоспособности резинотехнических изделий, шин и технологической оснастки, включая электронно- информационные устройства и средства вычислительной техники  5. Свойства резины как конструкционного материала. Поведение резины при деформациях растяжения, сжатия, изгиба, кручения, при двухосном растяжении и объемном сжатии.  6. Расчет плоских приводных ремней по натяжению и тяговой способности.  7. Расчет клиновых ремней по напряжению и по эмпирически установленному коэффициенту тяги.  8. Конвейерные ленты. Расчет конвейерных лент по максимальному натяжению.  9. Виды и конструкции полых резинотекстильных изделий. Расчет полых резинотекстильных изделий.  10. Расчет отдельных конструкций полых резинотекстильных изделий.  11. Рукава. Виды и конструкции рукавов.  ПК-3.3  Уметь - составлять научно-технологическую документацию по резиновым изделиям, элементам их конструкций и технологической оснастки, учитывая физико-механические, релаксационные и динамические показатели полимерных материалов конструкции  • Многократное нагружение резины. Характеристики резин при динамическом нагружении. Динамический модуль, динамический гистерезис, влияние частоты нагружения и температуры. Знакопеременные деформации.  • Вывод общего уравнения для расчета рукавов. и расчет каркасов рукавов прокладочной, оплеточной и навивочной конструкции.  • Расчет рукавов по распределению нагрузки между слоями каркаса.  • Виды концевой арматуры и способы ее крепления. Расчет концевой арматуры из условия обеспечения прочности, герметичности соединения и прогнозирования длительности срока службы.  ПК-3.3  Владеть - навыками составления научно-технической документации по результатам лабораторных и стендовых испытаний резиновых изделий  • Выносливость рукавов, работающих при пульсирующем гидравлическом нагружении.  • Всасывающие рукава. Устойчивость всасывающих рукавов, армированных проволочной спиралью, к равномерной внешней нагрузке.  • Интерпретация геометрического положения элемента каркаса рукава.  ПК-3.2  Знать - устройство и кинематические схемы приборов и стендов для определения основных рабочих характеристик резиновых изделий и технологической оснастки.  Знать устройство, принципы работы:  1. ручной разрывной мшины РММ-250,  2. ручной разрывной мшины РМИ-60,  3. дефометра ДМ-2,  4. штангенциркуля ШЦ-1-150 и ШЦ-2  5. FT-300  ПК – 3.2  Уметь - проводить эксперименты на действующих стендах и приборах, определяющих основные рабочие показатели резиновых изделий по заданным методикам, и обрабатывать | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  |  | стр. 13 |
| результаты с применением современных информационных технологий и технических средств  1. С помощью ручной разрывной машины РММ-250, груза А (в комплектации с зажимами для сжатия), штангенциркуля ШЦ-1-150 исследовать набор резиновых образцов (куб, прямоугольная призма, цилиндр) на основе каучуков общего назначения с разным модулем на:  1. упругий потенциал и зависимости напряжение-деформация резины;  2. влияния коэффициента формы образца;  3. жесткость образца при сжатии.  2. С помощью ручной разрывной машины РМИ-60 (в комплектации с зажимами для сжатия, штангенциркуля ШЦ-1-150 исследовать набор резиновых образцов в виде цилиндров, отличающиеся показателем твердости путем:  a. проведения ступенчатого сжатия образцов и регистрации результатов;  b. построения графика зависимости напряжение-деформация для трех различных вариантов нагружения (сжатие по шкурке, сжатие по смазке и без них).  ПК-3.2  Владеть - навыками проведения экспериментов на современных действующих приборах и стендах, определяющих основные физико-механические и динамические показатели резиновых изделий, и навыками обработки результатов испытаний с применением современных технических средств  1. Определить соотношения между модулем сжатия и модулем сдвига с помощью проведения эксперимента на ручной разрывной машине РМИ-60 (в комплектации с зажимами для сжатия), дефометра ДМ-2, штангенциркуля ШЦ-2 путем:  1. измерения деформации резинометаллического и резинового образцов при заданных значениях нагрузки;  2. расчета модуля сжатия и модуля сдвига;  3. нахождение коэффициента Пуассона.  2. Произвести расчет приведенного модуля изгиба плоских резинотканевых конструкций на ручной разрывной машине РМИ-60 (в комплектации с зажимами для сжатия) и штангенциркуля ШЦ-1-150 путем:  a. деформирования резинотканевого образца на заданные величины, фиксированного нагружения:  b. расчета напряжения изгиба и приведенного модуля изгиба. | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | |
|  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | |
|  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
|  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
| **Наименование помещенией** | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебная лаборатория расчета и конструирования резиновых изделий | | Толщиномеры, твердомер, упругомер,весы лабораторные,Термошкаф, МикроТвердомер , Мягкомер, винтовых пресса, лабораторные установки для проведения физико-химических исследований эластомерных материалов, круткомер | |
| Учебная лаборатория динамических свойств резин | | Машины изучения свойств резины | |
| Учебная лаборатория физико-механического испытания резин | | Машины разрывные, пресс вырубной, толщиномеры, твердомеры, гигрометр | |
| Учебная лаборатория вулканизации | | Вальцы, вальцы микро, резиносмеситель | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 14 |
| резиновых смесей | | | | настольный , пресс вулканизационный, пресс вулканизационный | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Лепетов В. А., Юрцев Л. Н., Юрцев Л. Н. Расчеты и конструирование резиновых изделий и технологической оснастки:учебное пособие для вузов. - М.: Истек, 2006. - 420 с. | | | |
| 2. |  | Юрцев Л.Н., Наумова Ю.А. РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ РАБОТУ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ ЭЛАСТОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ [Электронный ресурс]:. - М.: МИТХТ, 2013. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/1386.pdf | | | |
| 3. |  | Юрцев Л. Н., Наумова Ю. А. Надежность и ресурс работы изделий из эластомерных материалов [Электронный ресурс]:учебно-метод. пособие. - М.: МИРЭА, 2017. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/ab/1579.iso | | | |
| 4. |  | Юрцев Л.Н., Наумова Ю.А. РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ РАБОТУ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ ЭЛАСТОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ [Электронный ресурс]:. - М.: МИТХТ, 2013. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mitht/methodics/1386.pdf | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии https://gost.ru | | | |
| 2. |  | Электроника НТБ - научно-технический журнал  http://www.electronics.ru | | | |
| 3. |  | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  https://www.scholar.google.ru | | | |
| 4. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | | |
| 5. |  | Информационный портал системы международного цитирования Scopus  https://www.scopus.com | | | |
| 6. |  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  https://www.minobrnauki.gov.ru | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 15 |
| 7. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | |
| 8. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 9. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 10. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 11. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
| 12. |  | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru | | |
| 13. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | |
| 14. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 16 |
| может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Рецептуростроение эластомерных материалов с заданными свойствами** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **4 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 1 | | 4 | 144 | 32 | | | | 0 | | | 48 | 28 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р техн. наук, профессор, Наумова Ю.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Рецептуростроение эластомерных материалов с заданными свойствами** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Люсова Л.Р. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Рецептуростроение эластомерных материалов с заданными свойствами» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 4 з.е. (144 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-1** - Способность осуществлять поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, организовать и выполнять научно-экспериментальные исследования и научно-технические разработки, лабораторно-аналитические и методические мероприятия при решении задач в химической технологии эластомерных материалов | | | | | |
| **ПК-2** - Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Способность осуществлять поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, организовать и выполнять научно- экспериментальные исследования и научно-технические разработки, лабораторно- аналитические и методические мероприятия при решении задач в химической технологии эластомерных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.1 : Осуществляет поиск, обработку и систематизацию научно-технической информации по теме исследования** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - источники научно-технической информации для решения задач по разработке составов эластомерных композиций с требуемым комплексом свойств | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - пользоваться научно-технической информацией для решения задач по разработке составов эластомерных композиций с требуемым комплексом свойств | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками систематизации научно-технической информации при решении задач по разработке составов эластомерных композиций с требуемым комплексом свойств | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.1 : Проводит исследования структуры и свойств сырья и материалов, применяемых при создании эластомерных материалов и изделий** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **Знать:** | | | | | | |
| - основные характеристики сырья и материалов, применяемых при создании эластомерных материалов и изделий | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками выбора сырья и материалов, применяемых при создании эластомерных материалов | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.2 : Проводит анализ априоной информации и разрабатывает рецептурные решения по обеспечению требуемого комплекса свойств эластомерных материалов и изделий** | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | |
| - влияние компонентов эластомерных композиций на формирование их свойств при переработке и эксплуатации изделий | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - предлагать состав эластомерного материала, обеспечивающего требуемые свойства, его конкурентоспособность | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками разработки эластомерных материалов с заданным комплексом свойств | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - основные характеристики сырья и материалов, применяемых при создании эластомерных материалов и изделий | | | | | | |
| - влияние компонентов эластомерных композиций на формирование их свойств при переработке и эксплуатации изделий | | | | | | |
| - источники научно-технической информации для решения задач по разработке составов эластомерных композиций с требуемым комплексом свойств | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - предлагать состав эластомерного материала, обеспечивающего требуемые свойства, его конкурентоспособность | | | | | | |
| - пользоваться научно-технической информацией для решения задач по разработке составов эластомерных композиций с требуемым комплексом свойств | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками разработки эластомерных материалов с заданным комплексом свойств | | | | | | |
| - навыками систематизации научно-технической информации при решении задач по разработке составов эластомерных композиций с требуемым комплексом свойств | | | | | | |
| - навыками выбора сырья и материалов, применяемых при создании эластомерных материалов | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Общие понятия о принципах разработки эластомерных материалов** | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.1** | **Эластомерные** **материалы.** **Состав-структура** **свойства.** **Области** **применения** **изделий** **на** **основе** **эластомерных** **материалов** **(Лек).** Виды эластомерных материалов и особенности их свойств. Влияние природы и структуры полимера, ингредиентов полимерных композитов, степени структурирования на формирование комплекса свойств эластомерных материалов | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 1.1, ПК-2.2 | |
| **1.2** | **Принципы** **рецептуростроения** **эластомерных** **материалов** **(Лек).** Эволюция подходов к составлению рецептур эластомерных материалов. Современные тенценции построения рецептур эластомерных материалов в резиновой промышленности | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 1.1, ПК-2.2 | |
| **1.3** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Решение задач при разработке эластомерных материалов с требуемым комплексом свойств | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-2.1 | |
| **1.4** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Разработка технического задания на получение эластомерных материалов с требуемым комплексом свойств | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |
| **1.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Составление рабочих рецептов элстомерных материалов | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |
| **1.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Анализ эффективности принимаемых рецептурных решений: ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ-КОМПЛЕКС СВОЙСТВ ЭЛАСТОМЕРНОГО МАТЕРИАЛА-СТОИМОСТЬ | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |
| **1.7** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 4 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **2. Ключевые этапы составления рецептуры эластомерного материала** | | | | | | |
| **2.1** | **Этапы** **составления** **рецептуры** **эластомерного** **материала** **(Лек).** Рассотрение и анализ этапов составления рецептуры эластомерного материала согласно техническому заданию | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК- 1.1, ПК-2.1 | |
| **2.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Практические примеры анализа этапов составления рецептуры эластомерного материала согласно техническому заданию | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |
| **2.3** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Практические примеры оценка эффективности этапов составления рецептуры эластомерного материала согласно техническому заданию | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК- 1.1, ПК-2.1 | |
| **2.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-1.1 | |
| **3. Принципы выбора ингредиентов эластомерных материалов** | | | | | | |
| **3.1** | **Классификация** **ингредиентов,** **входящих**  **в** **состав** **рецептур** **резиновых** **смесей** **(Лек).** Характеристика основных ингредиентов, входящих  в состав рецептур резиновых смесей, по целевому назначению | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 1.1, ПК-2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **3.2** | **Выбор** **полимерной** **основы** **для** **эластомерных** **материалов** **(каучуки** **общего** **назначения)** **(Лек).** Выбор каучуков для изделий массового производства | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 1.1, ПК-2.2 | |
| **3.3** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Принципы выбора каучуков общего назначения для шин | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |
| **3.4** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Принципы выбора каучуков общего назначения для изделий массового производства | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-1.1 | |
| **3.5** | **Выбор** **полимерной** **основы** **для** **эластомерных** **материалов** **(каучуки** **специального** **назначения)** **(Лек).** Выбор каучуков для изделий со специальным комплексом свойств | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 1.1, ПК-2.2 | |
| **3.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Принципы выбора каучуков специального назначения для изделий (рукавов, уплотнителей,изделий пищевого и медицинского назначения и др.) с особыми эксплуатационными характеристиками (с повышенными тепло-, морозо- и агрессивостойкостью) | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |
| **3.7** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** ГОСТы и методики оценки тепло-, термо- и морозостойкости эластомерных материалов. Рецептурные решения по выбору полимерной основы по достижению требуемого уровня тепло-, термо- и морозостойкости изделий из эластомерных материалов. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |
| **3.8** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Принципы выбора каучуков специального назначения для изделий с особыми эксплуатационными характеристиками (с повышенными газонепроницаемостью, погодо- и радиационностойкостью. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |
| **3.9** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** ГОСТы и методики оценки стойкости эластомерных материалов к старению, в том числе световому, озонному,атмосферному и радиационному. Рецептурные решения по выбору полимерной основы для погодостойких, радиационностойких резин, эластомерных материалов с повышенной газонепроницаемостью. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |
| **3.10** | **Выбор** **ингредиентов** **при** **построении** **рецептур** **эластомерных** **материалов.** **Вулканизующие** **системы.** **(Лек).** Научно-практические подходы к выбору ингредиентов при построении рецептур эластомерных материалов. Вулканизующие системы для каучуков общего и специального назначения | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **3.11** | **Наполнители** **эластомерных** **материалов** **(Лек).** Классификация наполнителей и рекомендации по выбору типа и содержания наполнителей с учетом требований, предъявляемых к эластомерному материалу и изделию | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |
| **3.12** | **Пластификаторы,** **мягчители,** **технологические** **и** **специальные** **добавки** **(Лек).** Классификация пластификаторов и мягчителей рекомендации по выбору типа и содержания данных компонентов с учетом требований, предъявляемых к эластомерному материалу и изделию | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |
| **3.13** | **Стабилизаторы** **(Лек).** Классификация стабилизаторов (антиоксиданты, антиозонанты, противоутомители, антирады), рекомендации по выбору типа и содержания данных компонентов с учетом требований, предъявляемых к эластомерному материалу и изделию | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 1.1, ПК-2.2 | |
| **3.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Принципы формирования заданных физико-механических и упруго-гистерезисных свойств эластомерных материалов. Подбор каучуков и ингредиентов. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |
| **3.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Принципы выбора полимерной основы, наполнителей/пластификаторов и компонентов вулканизующей группы для теплостойких и морозостойких резин. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |
| **3.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Принципы рецептуростроения: подбор каучуков и ингредиентов для масло- и бензостойких резин. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |
| **3.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Принципы рецептуростроения: подбор каучуков и ингредиентов для погодо- и радиационностойких резин. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |
| **3.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Рецептурные решения по регулированию газо-, паронепроницаемости изделий из эластомерных материалов. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **3.19** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Принципы разработки рецептур эластомерных адгезионных композиций (клеи и герметики). | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **3.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Принципы разработки рецептур для эластомерных материалов со специальным комплексом свойств: Цветные эластомерные материалы. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **3.21** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Прозрачные эластомерные материалы. Анизотропные эластомерные материалы. Газонаполненные (пористые) эластомерные материалы. Эбонит. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |
| **3.22** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 6 | ПК-1.1, ПК-2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **4. Практические примеры проектирования рецептур эластомерных материалов** | | | | | | |
| **4.1** | **Шинные** **резиновые** **смеси** **(Лек).** Современные подходы к созданию протекторных, каркасных, брекерных резин для легковых и грузовых шин. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-1.1 | |
| **4.2** | **Резиновые** **смеси** **для** **плоских** **приводных** **и** **клиновых** **ремней,**  **конвейерных** **лент** **(Лек).** Обкладочные и каркасные эластомерные материалы для резинотканевых и резинотросовых конвейерных лент, плоских приводных ремней. Материалы для слоев сжатия и растяжения; эластичного слоя, промазки и обкладки кордов клиновых ременей. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 1.1, ПК-2.2 | |
| **4.3** | **Резиновые** **смеси** **для** **формовых** **и** **неформовых** **резинотехнических**  **изделий** **(Лек).** Технические условия (ТУ) и рецептурные приложения в производстве РТИ. Анализ рецептур резиновых смесей для производства формовых резинотехнических изделий различного назначения.Особенности рецептур резиновых смесей  для неформовых изделий (неформовых шприцованных деталей, технических пластин, пористых изделий и др.) | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 1.1, ПК-2.2 | |
| **4.4** | **Резиновые** **смеси** **для** **производства** **рукавов** **(Лек).** Камерные резиновые смеси (для внутреннего  слоя рукава), резиновые смеси для промежуточных слоев, для  промазывания тканей (промазочные) и для наружного слоя рукавов. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 1.1, ПК-2.2 | |
| **4.5** | **Резиновые** **смеси** **для** **электропроводящих** **и** **электроизоляционных** **эластомерных** **материалов** **(Лек).** ГОСТы и методики оценки электрических свойств эластомерных материалов. Принципы разработки эластомерных материалов для электротехнической промышленности. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 1.1, ПК-2.2 | |
| **4.6** | **Резиновые** **смеси** **для** **негорючих** **эластомерных** **материалов** **(Лек).** ГОСТы и методики оценки горючести эластомерных материалов.Принципы разработки эластомерных материалов с пониженной горючестью. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 1.1, ПК-2.2 | |
| **4.7** | **Проведение** **круглого** **стола** **(Пр).** Выполнение и защита студентами индивидуальных кейс-заданий с применением цифровых инструментов. | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК- 2.1, ПК-1.1 | |
| **4.8** | **Проведение** **круглого** **стола** **(Пр).** Выполнение и защита студентами индивидуальных кейс-заданий с применением цифровых инструментов. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК- 2.1, ПК-2.2 | |
| **4.9** | **Проведение** **круглого** **стола** **(Пр).** Выполнение и защита студентами индивидуальных кейс-заданий с применением цифровых инструментов. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ПК- 2.1, ПК-2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 10 |
| **4.10** | **Проведение** **круглого** **стола** **(Пр).** Выполнение и защита студентами индивидуальных кейс-заданий с применением цифровых инструментов. | | 1 | 2 | ПК-2.1, ПК- 1.1, ПК-2.2 | |
| **4.11** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 10 | ПК-2.2, ПК- 2.1, ПК-1.1 | |
| **4.12** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 6 | ПК-2.2, ПК- 2.1, ПК-1.1 | |
| **5. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **5.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 1 | 33,65 | ПК-2.2, ПК- 2.1, ПК-1.1 | |
| **5.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 2,35 | ПК-1.1, ПК- 2.1, ПК-2.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Рецептуростроение эластомерных материалов с заданными свойствами», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 1:  1. Принципы выбора каучуков и ингредиентов для получения резин с заданными прочностными свойствами.  2. Принципы выбора каучуков и ингредиентов для получения резин с заданными динамическими свойствами.  3. Влияние полимерной основы на прочностные свойства резин.  4. Влияние полимерной основы на динамические свойства резин.  5. Влияние вулканизационной сетки на прочностные свойства резин.  6. Влияние вулканизационной сетки на динамические свойства резин.  7. Факторы, определяющие постоянство механических свойств во времени.  8. Факторы, определяющие значения модуля упругости резин.  9. Факторы, определяющие значения динамического модуля резин.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 2:  1. Рецепт эластомерного материала как технический документ.  2. Принципы составления рецептурной карты.  3. Рабочий рецепт: содержание и принцип формирования документации.  4.Эволюция подоходов к формированию рецептурных карт в резиновой промышленности.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 3:  1. Принципы выбора каучуков и ингредиентов для получения резин с заданными упругогистерезисными свойствами.  2. Необходимость формирования заданных упругогистерезисных свойств на различных примерах изделий. Гистерезисные потери в разных частях шин.  3. Влияние вулканизационной сетки на упругогистерезисные свойства резин.  4. Факторы, определяющие постоянство упругогистерезисных свойств во времени.  5. Принципы получения морозостойких резин.  6. Основные факторы, влияющие на морозостойкость резин. Выбор эластомера.  7. Повышение морозостойкости резин и термоэластопластов путем введения пластификаторов.  8. Принципы получения теплостойких резин.  9. Основные факторы, влияющие на теплостойкость резин. Выбор эластомера.  10. Повышение теплостойкости резин и термоэластопластов путем введения наполнителей. | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 11. Принципы получения радиационностойких резин.  12. Пути повышения радиационной стойкости резин.  13. Принципы получения погодостойких резин.  14. Повышение устойчивости эластомерных материалов к отдельным факторам погоды.  15. Выбор эластомерной основы для светостойких материалов.  16. Выбор эластомерной основы для озоностойких материалов.  17. Пути повышения светостойкости.  18. Пути повышения озоностойкости.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 4:  1. Принципы формирования газонепроницаемых эластомерных материалов.  2. Вклад основных ингредиентов в газопроницаемость материала.  3. Факторы, определяющие водостойкость резин.  4. Факторы, определяющие паростойкость резин.  5. Понятие маслобензостойкости. Основные виды углеводородных рабочих сред.  6. Маслобензостойкие каучуки. Рецептурные пути повышения маслобензостойкости резин.  7. Маслобензостойкие термоэластопласты.  8. Компромисс между маслобензостойкостью и морозостойкостью резин и его достижение.  9. Факторы риска при контакте эластомерных изделий с пищевыми продуктами. Вклад основных ингредиентов в токсичность материала.  10. Отличия специальных эластомеров для пищевой и мдеицинской промышленности от массовых.  11. Водостойкость и жиростойкость пищевых эластомерных материалов.  12. Факторы риска при контакте эластомерных изделий с организмом человека. Биосовместимость и биоинертность.  13. Пути формирования биоинертных свойств эластомерных материалов для медицины.  14. Пути формирования биосовместимости эластомерных материалов для медицины.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 4:  1. Принципы разработки электроизоляционных эластомерных материалов. Вклад полимерной основы.  2. Принципы разработки электропроводных эластомерных материалов.  3. Электропроводные наполнители для эластомерных материалов, их выбор для конкретных рецептур.  4. Принципы разработки магнитных эластомерных материалов. Ферромагнитные наполнители.  6. Горючесть эластомерных материалов и способы повышения негорючести. Антипирены.  7. Кислото- и щелочестойкие эластомерные материалы. Вклад ингредиентов.  8. Цветные эластомерные материалы. Принципы получения требуемого цвета.  9. Прозрачные эластомерные материалы. Формирование заданных оптических свойств.  10. Анизотропные эластомерные материалы. Ингредиенты, способствующие анизотропии резин.  11. Газонаполненные (пористые) эластомерные материалы. Формирование материалов с различной конфигурацией пор.  12. Эбонит. Принципы разработки рецептур, плюсы и минусы по сравнению с промышленными пластмассами.  Раздел 5 Кейс-задания  Задание №1  1. Предложить и обосновать состав эластомерного материала для массового производства уплотнительных деталей методом литья под давлением. Температурный диапазон эксплуатации -40 – 120 °С. Написать химические формулы, названия и назначение применяемых компонентов.  2. Предложить технологическую схему процесса. Назвать основное технологическое оборудование для осуществления процесса. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 12 |
| 3. Обосновать технологические параметры процесса литья под давлением.  Задание №2  1. Предложить и обосновать состав резиновой смеси для производства протекторных заготовок легковых шин, резина которых сочетает износостойкость, динамическую выносливость, морозостойкость. (Температурный предел эксплуатации -60 – 100 °С) Написать химические формулы, название и назначение применяемых компонентов.  2. Предложить технологическую схему процесса производства и основное технологическое оборудование.  3. Обосновать технологические параметны основной стадии процесса.  Задание №3  1. Предложить и обосновать состав эластомерного материала для производства формовых изделий, эксплуатирующихся в температурном интервале -20 – 200°С в контакте с нефтяными маслами и неорганическими кислотами. Написать химические формулы, название и назначение применяемых компонентов.  2. Предложить технологическую схему производства и основное технологическое оборудование.  3. Обосновать технологические параметры процесса вулканизации.  Задание №4  1. Предложить и обосновать состав эластомерного материала для производства формовых изделий, способных эксплуатироваться в воздушной среде в широком диапазоне температур (- 70 – 300°С). Написать химические формулы, название и назначение применяемых компонентов.  2. Предложить технологическую схему производства и основное технологическое оборудование.  3. Обосновать технологические параметры процесса вулканизации.  Задание №5  4. Предложить и обосновать состав эластомерного материала для производства длинномерных тонкостенных изделий, обладающих высокой газонепроницаемостью и атмосферостойкостью с температурой эксплуатации -40 – 120 °С (например ездовых камер). Написать химические формулы, название и назначение применяемых компонентов.  5. Предложить технологическую схему производства заготовок методом шприцевания и основное технологическое оборудование.  6. Обоснование технологического процесса приготовления эластомерного материала.  Задание №6  1. Предложить и обосновать состав эластомерного материала для производства длинномерных профильных уплотнителей, эксплуатирующихся при деформации изгиба в атмосферных условиях. Написать химические формулы, название и назначение применяемых компонентов.  2. Предложить технологическую схему производства таких изделий и основное технологическое оборудование.  3. Обосновать технологические параметры процесса при производстве предлагаемого изделия.  Задание №7  1. Предложить и обосновать состав эластомерного материала, контактирующий со средами пищевого назначения (водные растворы солей и кислот), обладающего высокой прочностью и деформируемостью, для производства изделий сложной конфигурациис температурой эксплуатации до 100 °С. Написать химические формулы, название и назначение применяемых компонентов.  2. Предложить технологическую схему производства таких изделий и основное технологическое оборудование.  3. Обосновать технологические параметры приготовления такого материала  Задание №8  1. Предложить и обосновать состав эластомерного материала для производства трубчатых изделий, использующихся для перемещения жидких нефтепродуктов (температурный предел эксплуатации -40 – 60 °С). Написать химические формулы, название и назначение применяемых компонентов.  2. Предложить технологическую схему процесса производства изделий и необходимое | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 13 |
| технологическое оборудование.  3. Обосновать технологические параметры формования изделия.  Задание №9  1. Предложить и обосновать состав эластомерного материала для обкладки корда или ткани из полиамидных волокон, предназначенного для изделий, работающих в условиях динамического нагружения (температурные пределы эксплуатации -50 – 100 °С). Написать химические формулы, название и назначение применяемых компонентов.  2. Предложить технологическую схему процесса нанесения материала на ткань и необходимое технологическое оборудование.  3. Обосновать технологические параметры процесса нанесения материала на ткань.  Задание №10  1. Предложить и обосновать состав эластомерного материала для производства трубок для перекачивания воды, слабых растворов кислот и щелочей при температуре до 100 °С. Написать химические формулы, название и назначение применяемых компонентов.  2. Предложить и обосновать технологическую схему производства таких трубок и назвать необходимое технологическое оборудование.  3. Обосновать технологические параметры процесса формования изделий.  Задание №11  1. Предложить и обосновать состав эластомерного материала для производства формовых изделий сочетающих свойства прочности, маслобензостойкости, негорючести. Температурные пределы эксплуатации -40 – 80 °С. Написать химические формулы, название и назначение применяемых компонентов.  2. Предложить технологическую схему производства изделий и назвать необходимое технологическое оборудование.  3. Обосновать технологические параметры формования изделий.  Задание №12  1. Предложить и обосновать состав эластомерного материала, предназначенного для нанесения в виде раствора (клея) на хлопковые ткани, предназначенные для производства газонепроницаемых атмосферостойких изделий (температурные пределы эксплуатации -45 – 100 °С).  2. Предложить технологическую схему процесса производства клеепромазанных тканей и назвать необходимое технологическое оборудование.  3. Обосновать технологические параметры нанесения клея на ткань (на клеепромазочных машинах).  Задание №13  1. Предложить и обосновать состав эластомерного материала для массового производства цветных изделий с комплексом свойств: динамическая выносливость, износостойкость с температурным пределом -35 – 60 °С. Написать химические формулы, название и назначение применяемых компонентов.  2. Предложить технологическую схему производства изделий и назвать необходимое технологическое оборудование.  3. Обосновать технологические параметры формования изделий.  Задание №14  1. Предложить и обосновать цветного эластомерного материала для изготовления трубчатых изделий работающих в контакте с пищевыми жидкими средами, содержащими этанол. Написать химические формулы, название и назначение применяемых компонентов.  2. Предложить технологическую схему производства изделий и назвать необходимое технологическое оборудование.  3. Обосновать технологические параметры формования изделий.  Задание №15  1. Предложить и обосновать состав эластомерного материала с высокими диэлектрическими свойствами для изоляции проводов высокого напряжения с температурным диапазоном эксплуатации -40 – 120 °С. Написать химические формулы, название и назначение применяемых компонентов.  2. Предложить технологическую схему процесса производства и назвать технологическое | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 14 |
| оборудование для его осуществления.  3. Обосновать технологические параметры заключительной стадии процесса.  Задание №16  1. Предложить и обосновать состав эластомерного материала с высокими диэлектрическими свойствами и негорючестью с температурными пределами эксплуатации -20 – 60 °С. Написать формулы, название и назначение применяемых компонентов.  2. Предложить технологическую схему процесса производства и назвать технологическое оборудование для его осуществления.  3. Обосновать технологические параметры процесса формования.  Задание №17  1. Предложить и обосновать состав эластомерного материала для производства уплотнительных изделий, работающих в контакте с водянвм паром с верхним температурным пределом эксплуатации 160 °С.Написать формулы, название и назначение компонентов.  2. Предложить технологическую схемупроизводства изделийи назвать технологическое оборудование.  3. Обосновать технологические параметры процесса производства.  Задание №18  1. Предложить и обосновать состав эластомерного материала для производства уплотнительных изделий, работающих в контакте с окислителями и кислотами в температурном диапазоне -20 – 160 °С. Написать формулы, название и назначение компонентов.  2. Предложить технологическую схемупроизводства изделийи назвать необходимое оборудование.  3. Обосновать технологические параметры процесса производства.  Задание №19  1. Предложить и обосновать состав эластомерного материала для производства уплотнительных изделий, работающих в контакте с углеводородными средами при температурах от -50 – 140 °С. Написать формулы, название и назначение компонентов.  2. Предложить и обосновать технологическую схемупроизводства и назвать необходимое оборудование.  3. Обосновать технологические параметры процесса производства. | | | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Компьютерный класс | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 15 |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | |
| 1. |  | Люсова Л. Р., Овсянников Н. Я., Ковалева Л. А., и др. Технология производства резиновых технических изделий [Электронный ресурс]:учебно-метод. пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/28082019/2186.iso | | |
| 2. |  | Люсова Л. Р., Ильин А. А. Применение ТЭП-ов для производства изделий из эластомеров [Электронный ресурс]:Учеб.-метод. пособие. - М.: МИРЭА, 2016. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/ab/1295.iso | | |
| 3. |  | Большой справочник резинщика:. - Москва: ООО "Изд. центр "Техинформ", 2012. - 648 с. | | |
| 4. |  | Дик Дж.С. Технология резины:Рецептуростроение и испытания:пер. с англ.:. - Санкт- Петербург: Научные основы и технологии, 2010. - 620 с. | | |
| 5. |  | Большой справочник резинщика:. - Москва: ООО "Изд. центр "Техинформ", 2012. - 744 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Агаянц И.М. Поваренная книга резинщика:. - Москва: Гелиопринт, 2009. - 120 с. | | |
| 2. |  | Корнев А. Е., Буканов А. М., Шевердяев О. Н., Корнев А. Е. Технология эластомерных материалов:учебник для вузов. - М.: Истек, 2009. - 504 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Информационный портал по материаловедению http://www.materialstoday.com | | |
| 2. |  | Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии https://gost.ru | | |
| 3. |  | Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам  http://www.fips.ru/ | | |
| 4. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | |
| 5. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | |
| 6. |  | Информационный портал системы международного цитирования Scopus  https://www.scopus.com | | |
| 7. |  | Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”  https://www.apps.webofknowledge.com | | |
| 8. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 9. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 10. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 11. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
| 12. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | |
| 13. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 16 |
| литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 17 |
| Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Социология и педагогика высшей школы** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **2 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 3 | | 2 | 72 | 16 | | | | 0 | | | 16 | 22 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. филос. наук, доцент, Арапова Эльмира Асфаровна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Социология и педагогика высшей школы** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 28.08.2021 № 1  Зав. кафедрой Гайдамашко И.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Социология и педагогика высшей школы» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 2 з.е. (72 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **УК-5** - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-5 : Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-5.1 : Анализирует важнейшие идеологические и культурные ценности** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - различные исторические типы культур | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - объяснить феномен культуры, её роль в человеческой жизнедеятельности; адекватно оценивать межкультурные диалоги в современном обществе | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками формирования психологическибезопасной среды в профессиональной деятельности | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-5.2 : Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - толерантно взаимодействовать с представителями различных культур | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| - механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов | | | | | | |
| - различные исторические типы культур | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - толерантно взаимодействовать с представителями различных культур | | | | | | |
| - объяснить феномен культуры, её роль в человеческой жизнедеятельности; адекватно оценивать межкультурные диалоги в современном обществе | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур | | | | | | |
| - навыками формирования психологическибезопасной среды в профессиональной деятельности | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Социология как наука.История социологии** | | | | | | |
| **1.1** | **Социология** **как** **наука.История** **социологии** **(Лек).** Предмет социологии. Структура и уровни социологического знания.  Возникновение и основные этапы развития социологии.  О.Конт, Г.Спенсер, Э.Дюркгейм, П.А Сорокин, М.Вебер и др. | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **1.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к лекционным и практическим занятиям | | 3 | 5 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **1.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Предмет социологии. Структура и уровни социологического знания. История развития социологической мысли. | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **2. Общество как социальная система**  **Социальная структура общества.** | | | | | | |
| **2.1** | **Общество** **как** **социальная** **система**  **Социальная** **структура** **общества.**  **(Лек).** Общество как социальная система: признаки и типологии.  Социальное неравенство и социальная структура общества. Социальная стратификация. Понятие социального института. | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Общество как социальная система. Социальные институты. Социальный прогресс и регресс  Социальная структура общества. Социальное неравенство. Социальная стратификация. | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **2.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к лекционным и практическим занятиям | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **3. Социальная мобильность**  **Социология личности** | | | | | | |
| **3.1** | **Социальная** **мобильность**  **Социология** **личности**  **(Лек).** Социальная мобильность. Вертикальная и горизонтальная мобильность. Межпоколенная мобильность. Закономерности вертикальной мобильности.  Социология личности. Социологические теории личности. Социальные статусы и роли. | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **3.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Социальная мобильность.  Личность как объект исследований. Социальное поведение, социальные роли и социальные статусы. Социализация личности. | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **3.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к лекционным и практическим занятиям | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **4. Социология конфликта**  **Социологическое исследование** | | | | | | |
| **4.1** | **Социология** **конфликта**  **Социологическое** **исследование**  **(Лек).** Социальные конфликты: понятие, причины, типология и динамика.  Социологическое исследование как инструмент познания социальной действительности | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **4.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Социология конфликта  Программа социологического исследования. Методы конкретного социологического исследования. | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **4.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к лекционным и практическим занятиям | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **5. Роль педагогики высшей школы в непрерывном образовании** | | | | | | |
| **5.1** | **Роль** **педагогики** **высшей** **школы** **в** **непрерывном** **образовании** **(Лек).**  Роль педагогики в непрерывном образовании. Сущность понятия «непрерывное образование». Общее понятие о педагогике высшей школы. Специфика педагогики высшей школы. Методологические основы современной педагогики высшей школы. Научно-педагогическое исследование, методика его организации. Взаимодействие педагогической теории и практики. Роль психологии в непрерывном образовании. Психология в научном подходе к решению проблем непрерывного образования. Предмет психологии высшего образования | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **5.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 1.Сравнительная характеристика развития высшей школы в России и за рубежом.  2.Тенденции развития системы управления высшей школой.  3. Факторы социально – экономического и научно – технического развития цивилизации, определяющие основные требования к современной высшей школе. | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **5.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к лекционным и практическим занятиям | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **6. Организация обучения в высшей школе**  **Педагогический процесс как система.** | | | | | | |
| **6.1** | **Организация** **обучения** **в** **высшей** **школе**  **Педагогический** **процесс** **как** **система.** **(Лек).** Цели и содержание образования в вузе. Принципы отбора содержания образования в высшей школе. Модульное построение содержания дисциплины. Специфика образовательного стандарта высшей школы. Структура учебной программы, рабочей программы. Учебный план вуза. Государственные стандарты нового поколения. Методы, основные формы обучения в высшей школе. Организация контроля в высшей школе. Рейтинговый контроль. Средства обучения в высшей школе. Электронные методические обучающие комплексы дисциплин. | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **6.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Технологии обучения в высшей школе. Интенсификация обучения и проблемное обучение. Активное обучение. Деловая игра как форма активного обучения. Эвристические технологии обучения. Технология знаково-контекстного обучения. Технологии развивающего обучения. Информационные технологии обучения. Технологии дистанционного образования. | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **6.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к лекционным и практическим занятиям | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **7. Преподаватель как организатор образовательного процесса в вузе.** | | | | | | |
| **7.1** | **Преподаватель** **как** **организатор** **образовательного** **процесса** **в** **вузе.** **(Лек).**  Общее понятие о педагогической деятельности. Специфика деятельности преподавателя высшей школы. Стили профессиональной деятельности преподавателя высшей школы. Готовность к профессиональной деятельности в условиях высшей школы. Профессиональная компетентность преподавателя высшей школы. Система компетенций преподавателя высшей школы. Уровни сформированности профессиональной компетентности преподавателя высшей школы. Общие понятия о педагогическом общении. Особенности педагогического общения в условиях высшей школы. Модели педагогического взаимодействия в высшей школе. Понятие об общей, профессиональной, базовой культуре личности. | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **7.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Педагогическая этика как основа педагогической культуры современного преподавателя. Анализ структуры и содержания педагогической культуры преподавателя высшей школы. Творческий характер деятельности преподавателя высшей школы. Личностный и профессиональный рост преподавателя высшей школы. | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **7.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к лекционным и практическим занятиям | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **8. Студент как субъект учебной деятельности и самообразования.** | | | | | | |
| **8.1** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Позиция студентов в учебной деятельности и самообразовании. Особенности развития личности студента. Типология личности студента. Роль студенческих групп в обучении и воспитании студентов. | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **8.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к лекционным и практическим занятиям | | 3 | 5 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **8.3** | **Студент** **как** **субъект** **учебной** **деятельности** **и** **самообразования.** **(Лек).**  Характеристики учебной деятельности в вузе. Позиция студентов в учебной деятельности и самообразовании. Особенности развития личности студента. Типология личности студента. Психолого-педагогическое изучение личности студента. Роль студенческих групп в обучении и воспитании студентов. | | 3 | 2 | УК-5.1, УК-5.2 | |
| **9. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **9.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 3 | 17,75 | УК-5.1, УК-5.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  |  |  |  |  | стр. 9 |
| **9.2** | | | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | | 3 | 0,25 | УК-5.1, УК-5.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Социология и педагогика высшей школы», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Предмет, методы и функции социологии. Типы социологических теорий.  2. Становление и основные этапы развития западной социологической мысли.  3. Становление и особенности русской социологи.  4. Понятие и признаки общества. Типология общества. Общественный прогресс и регресс.  5. Социальная стратификация: исторические типы и современное понимание.  6. Понятие и виды социальной мобильности.  7. Социальные институты и их роль в общественной жизни.  8. Социология личности. Понятие и структура личности.  9. Социализация личности и ее формы.  10. Конкретное социологическое исследование. Основные этапы и методы КСИ.  11. Предмет, задачи и основные категории педагогики высшей школы.  12. Методы педагогических исследований.  13. Общие и специфические функции высшего образования как социокультурного института.  14. Непрерывное образование цели, задачи, принципы.  15. Личностно-профессиональное становление студента высшего профессионального образования.  16. Преподаватель вуза как субъект образовательного процесса.  17. Содержание и структура деятельности преподавателя, условия ее эффективности. Характеристика педагогического мастерства преподавателя вуза.  18. Позиция студентов в учебной деятельности и самообразовании.  19. Особенности развития личности студента.  20. Типология личности студента. | | | | | | | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | | **Перечнь основного оборудования** | | | | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | | | | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 10 |
| 2. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | |
| 1. |  | Таратухина Ю. В., Авдеева З. К. Педагогика высшей школы в современном мире [Электронный ресурс]:Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 217 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/477151 | | |
| 2. |  | Дудина М. Н. Дидактика высшей школы: от традиций к инновациям [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 151 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/453318 | | |
| 3. |  | Кравченко А. И. Социология [Электронный ресурс]:Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 389 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/468509 | | |
| 4. |  | Горохов В. Ф. Социология в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]:Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 249 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/473160 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Оганян К. М., Оганян К. К. Социология [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 154 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/471367 | | |
| 2. |  | Зельдович Б. З., Сперанская Н. М. Активные методы обучения [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 201 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/476277 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 2. |  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  https://www.minobrnauki.gov.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 12 |
| результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Технологии личностного роста** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **2 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 3 | | 2 | 72 | 16 | | | | 0 | | | 16 | 22 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. психол. наук, доцент, Талалуева Т.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| *канд. психол. наук, доцент, Жемерикина Ю.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Технологии личностного роста** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 22.02.2021 № 7  Зав. кафедрой Гайдамашко И.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Технологии личностного роста» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 2 з.е. (72 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **УК-6** - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-6 : Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-6.1 : Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения порученного задания** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - формы и технологии взаимодействия с социальными партнёрами | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - использовать в практической деятельности знания и технологии взаимодействия с социальными партнёрами | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - диагностировать, оценивать и анализировать уровень личностного и профессионального развития, результаты собственной профессиональной деятельности, эффективность ее организации | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-6.2 : Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной(в том числе профессиональной) деятельности па основе самооценки** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - формы, методы и средства самообразования и самоорганизации | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - определять направление и выстраивать траекторию самообразования и самоорганизации | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками рефлексии личностного и профессионального развития | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-6.3 : Выбирает и реализует стратегию собственного развития в профессиональной сфере** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| - роль и значение самообразования и самоорганизации в развитии личности и решении профессиональных задач | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - планировать и поэтапно выстраивать процесс самообразования и самоорганизации в соответствии с поставленными профессиональными задачами | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - способами постановки цели и задач самообразования и самоорганизации, с выбором направления долгосрочного развития для личностного развития и решения конкретных профессиональных задач | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - роль и значение самообразования и самоорганизации в развитии личности и решении профессиональных задач | | | | | | |
| - формы, методы и средства самообразования и самоорганизации | | | | | | |
| - формы и технологии взаимодействия с социальными партнёрами | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - планировать и поэтапно выстраивать процесс самообразования и самоорганизации в соответствии с поставленными профессиональными задачами | | | | | | |
| - определять направление и выстраивать траекторию самообразования и самоорганизации | | | | | | |
| - использовать в практической деятельности знания и технологии взаимодействия с социальными партнёрами | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - способами постановки цели и задач самообразования и самоорганизации, с выбором направления долгосрочного развития для личностного развития и решения конкретных профессиональных задач | | | | | | |
| - навыками рефлексии личностного и профессионального развития | | | | | | |
| - диагностировать, оценивать и анализировать уровень личностного и профессионального развития, результаты собственной профессиональной деятельности, эффективность ее организации | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Содержание учебного материала** | | | | | | |
| **1.1** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Подструктура форм отражения. Психические процессы, психические функции. Эмоции. Чувства.  Подструктура опыта. Жизненный и профессиональный опыт личности. Навыки, знания, умения и привычки.  Подструктура мотивов. Направленность личности. | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Характер. Психический склад личности. Влияние воспитания на формирование характера. Типологии характеров (Э.Кречмер, К. Леонгард, А.Е.Личко) Способности. Физиологическая основа способностей - задатки. Классификации способностей | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 4 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.4** | **Понятие** **личности** **в** **психологии** **(Лек).** История изучения понятия «личность». Философский, клинический и экспериментальный периоды изучения проблемы, их влияние на современное состояние этой области знаний.  Личность человека как целостность, совокупность биогенных, психогенных и социогенных факторов. Дифференциация значения этих факторов в развитии человека. Аспекты существования человека.  Три основные категории: «индивид», «личность», «индивидуальность». Различие понятий «человек» и «индивид». Индивид, как биологическая основа развития личностных и индивидуальных качеств человека. Личность как социальная сущность человека. Формирование личности в результате усвоения человеком общественных форм сознания и поведения, общественно-исторического опыта. | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.6** | **Современные** **теории** **личности** **(Лек).** Основные идеи и принципы изучения личности в отечественной психологии. Идеи Л.С. Выготского, С.Л. Рубинштейна, А.Н. Леонтьева, В.М. Мясищева, А.Р. Лурия. Философия диалектического материализма. Принцип единства личности, сознания и деятельности. Личность, с точки зрения, теории деятельности. Личность как система отношений. Отношения (В.М. Мясищев) и деятельность (А.Н. Леонтьев), как элементы строения личности в отечественной психологии.  Психодинамические теории личности (З.Фрейд, А.Адлер, К.Г.Юнг). Психоанализ З.Фрейда. | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.7** | **Механизмы** **и** **технологии** **личностного** **развития** **(Лек).** Самопознание как процесс познания себя, своих потенциальных и актуальных свойств, личностных, интеллектуальных особенностей, черт характера, своих отношений с другими людьми. Самопознание как процесс: обнаружение – фиксация – анализ - оценка – принятие.  Общие закономерности самопознания. Непрерывный характер самопознания. Степень осознанности-неосознанности. Целенаправленность, самопознание как осознанная деятельность. | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.8** | **Процесс** **саморазвития** **(Лек).** Понятие жизнедеятельности как непрерывного процесса целеполагания, деятельности и поведения человека. Осознанность в постановке целей по самоутверждению, самосовершенствованию, самореализации, определение перспектив того, к чему человек движется, чего добивается, что желает или, наоборот, не желает менять в себе. Значение активности личности для саморазвития. Социальная активность - оптимальное сочетание инициативы и исполнительности. Социальная реактивность в виде социальной импульсивности или в виде пассивности. Способность к личной инициативе. Способность к совершению личностных выборов. Понятие ответственности | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.9** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Семинарское занятие по теме лекции, устный опрос, обсуждение презентаций | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.10** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Семинарское занятие по теме лекции, устный опрос, обсуждение презентаций | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.11** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 6 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.12** | **Осознанность** **как** **критерий** **личностного** **развития** **(Лек).** Понятие «осознанности». Осознавание как базовый принцип и условие личностного развития человека. История изучения категории «осознанность».  Тема осознанности в восточной философии и в восточных духовных практиках (мастердзен, адвайта). Способности к умственному разотождествлению себя с домини¬рующей мыслью или эмоцией. Позиция наблюдателя. | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **1.13** | **Методы,** **способы,** **техники** **личностного** **развития** **(Лек).** Методы (психологические техники) личностного развития. Метод аффирмации. Понятие аффирмации. Оптимизация психологического и эмоционального фона, позитивный настрой и установки. Правила формулировки аффирмаций: четкая смысловая нагрузка, позитивность слов и эмоций, конкретизация установки согласно осознанной потребности, направленность на активную жизненную позицию. Метод визуализации. Понятие визуализации. Техника проведения визуализации. Визуализация образов, эмоций и т.д. Метод постановки целей. Необходимые условия для постановки цели: объективный анализ ситуации, учет личностных приоритетов и ресурсов, оценка долгосрочных перспектив, творческая визуализация. | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.14** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Личностный конструкт как своеобразный классификатор-шаблон восприятия других людей и себя. «Центральные конструкты». | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.15** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Составляющие Я-концепции: когнитивная, оценочная и поведенческая. Образы «Я». Понятие самооценки. Параметры самооценки: уровень, соотношение с реальной успешностью, особенности строения. | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.16** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 4 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.17** | **Соотношение** **личностного** **и** **профессионального** **развития** **(Лек).** Определение понятия «профессиональное развитие». Диалогическая взаимосвязь личностного и профессионального развития. Принцип взаимовлияние личности и деятельности. Единство личностного и профессионального развития. Факторы развития: внутренняя среда личности, ее активность и потребность в самореализации. «Неравновесная целостность» соотношения личностного и профессионального развития (Л.М.Митина). | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.18** | **Профессионализм** **и** **саморазвитие** **личности.** **Карьера** **личности** **(Лек).** Понятие «профессионализма». Спектр проявления профессионализма. Дилетанство. Характеристики профессионального мастерства: профессиональная целесообразность, индивидуально-творческий характер, оптимальность в выборе средств | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **1.19** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Понятие «карьера». Профессиональное продвижение, пути построения карьеры личностное профессиональные перспективы. Индивидуальная траектория профессионального роста. Типы карьеры. Виды карьеры. Личностная профессиональная перспектива (Е.А.Климов). Личностная и технологическая составляющие карьеры. Профессиональные кризисы. | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.20** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Психология успеха. Техника «Тайм-менеджер». Имидж, репутация, самопрезентация. Профессиональный и личностный имидж. Характеристики имиджа: субъективность, прочность. Произвольное и осознанное формирование имиджа. | | 3 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.21** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 6 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **2. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 3 | 17,75 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 0,25 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Технологии личностного роста», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Вопросы для обсуждения:  1.Что такое личность в вашем понимании?  2.Как соотносятся понятия личность и индивид?  3. В чем различие понятий личность и индивидуальность?  4. Что включает в себя психологическая структура личности?  5. Дайте определение понятия темперамент. Как темперамент влияет на формирование характера?  6. Что входит в понятие акцентуация характера? Назовите основные типы акцентуаций.  7. Дайте определение направленности личности. Назовите основные формы проявления направленности.  Задания:  1. Назовите, какие из перечисленных характеристик относятся к человеку, как к личности, а какие, как к индивиду? Целеустремлённость, упрямство, вдумчивость, высокая эмоциональность, старательность, приятный голос, общественная активность, средний рост, вспыльчивость, трудолюбие, плохая пространственная координация, голубые глаза, идейная убеждённость, внимательность, честность, вера, благородство, лень, авторитет, темперамент, инстинкты, убеждения, знания, задатки, идеалы, возраст, гуманность.  2. Послушайте определения личности, которые существуют в психологической литературе. Ответьте на вопросы: Во всех предложенных вариантах любой индивид подходит под определения личности или нет? В каких не подходит? Почему?  Определения личности  1) «Личность – понятие, обозначающее совокупность устойчивых психологических качеств | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| человека, составляющих его индивидуальность» (Р.С. Немов).  2) «Личностью, т.е. социальным существом, включённым в общественные отношения и являющимся деятелем общественного развития, мы можем назвать взрослого, нормального человека, но не новорожденного и умалишённого» (А.В. Петровский).  3) «Личность – термин, обозначающий: 1) человеческого индивида как субъекта отношений и социальной деятельности; 2) устойчивую систему индивидуально значимых черт, характеризующих индивида как человека того или иного общества или общности. Личность появляется только с возникновением сознания и самосознания»  Задание: 1) Запишите на листе список причин, по которым вы не можете полюбить себя (например, «Любить себя нескромно» и прочее), а также предложения, содержащие негативные высказывания родителей или других близких людей. Таким образом, вы получите список недостатков, приписываемых себе.  2) Ответьте на вопросы:  - Как и когда формируется негативная «Я- концепция»?  - Как на ее формирование могут повлиять окружающие?  - Как влияют позитивная и негативная «Я-концепции» на поведение?  - Почему важно любить и уважать себя?  3. Упражнение «Я-реальное и Я-идеальное». Цель: помочь в построении адекватной самооценки.  Задание:  1) Возьмите 2 листа бумаги и карандаши, нарисуйте себя в двух образах: «Я-реальное» и «Я- идеальное».  Вопросы к зачету  1. Понятие «личности» в психологии.  2. Принципы изучения личности в отечественной психологии.  3. Соотношение понятий человек, индивид, личность, индивидуальность.  4. Психологическая структура личности.  5. Темперамент: определение, типы, основные характеристики.  6. Соотношение понятий темперамент и характер.  7. Направленность личности: мотивы и потребности.  8. Самосознание личности и формирование «Я-концепции».  9. Структура «Я-концепции». Понятие «самооценки».  10. Функции «Я-концепции».  11. Психологические защитные механизмы.  12. Закономерности развития личности.  13. Условия развития личности. Движущие силы развития личности.  14. Соотношение понятий «личностное развитие и личностный рост».  15. Основные теории личности в зарубежной психологии.  16. Основные понятия психоанализа: сознание и бессознательное.  17. Поведенческие теории личности. Личность с точки зрения бихевеористов.  18. Основные принципы гуманистической психологии А. Маслоу. Иерархия потребностей.  19. Феноменологическая теория личности К.Роджерса. Условия и препятствия личностного роста.  20. Механизмы развития личности. Идентификация – обособление.  21. Механизмы развития личности. Рефлексия: определение, виды, функции.  22. Роль рефлексии в самосознании.  23. Роль самопознания в развитии личности. Самопознание как процесс.  24. Общие и специфические закономерности процесса самопознания.  25. Объект и сферы самопознания. Стадии развития самопознания.  26. Средства и приемы самопознания.  27. Понятие осознанности. История изучения осознанности.  28. Личная свобода и ответственность. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 11 |
| 29. Понятия «самореализации» и «самоактуализации».  30. Внутренние и внешние условия самореализации.  31. Способы и средства личностного развития.  32. Взаимосвязь личностного и профессионального развития.  33. Возможности и «барьеры» на пути профессионального развития.  34. Понятие «карьера». Понятие «карьерные моменты».  35. Психологические составляющие личностного и профессионального имиджа. | | | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Корягина Н. А., Михайлова Е. В. Социальная психология. Теория и практика [Электронный ресурс]:Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2019. - 492 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/444278 | | | |
| 2. |  | Глозман Ж. М. Психология. Общение и здоровье личности [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 193 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/472262 | | | |
| 3. |  | Гайдамашко И. В., Жемерикина Ю. И., Юркина Л. В. Психология:учебное пособие для студентов технических ВУЗов. - М.: ОнтоПринт, 2018. - 380 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Котелевцев Н. А. Психическая саморегуляция [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 213 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/447808 | | | |
| 2. |  | Жемерикина Ю. И. Психология и педагогика:учебно-методическое пособие. - М.: ОнтоПринт, 2017. - 45 с. | | | |
| 3. |  | Кавун Л. В. Психология личности. Теории зарубежных психологов [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 109 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/472071 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | | |
| 2. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 12 |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 13 |
| комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Технологические процессы и оборудование для производства изделий из эластомерных материлов** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **5 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 1 | | 5 | 180 | 32 | | | | 32 | | | 16 | 64 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
| из них на практ. подготовку | | | | 0 | | | | 16 | | | 0 | 0 | | 0 | | | 0 |  | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Черепанов А.Н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Технологические процессы и оборудование для производства изделий из эластомерных материлов** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.08.2021 № 1  Зав. кафедрой Люсова Л.Р. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Технологические процессы и оборудование для производства изделий из эластомерных материлов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 5 з.е. (180 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-2** - Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты | | | | | |
| **ПК-3** - Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.2 : Проводит анализ априоной информации и разрабатывает рецептурные решения по обеспечению требуемого комплекса свойств эластомерных материалов и изделий** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - общие положения и особенности проектирования предприятий по переработке эластомеров | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - решать задачи оптимального размещения оборудования на производственных площадях | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - методами расчета и выбора оборудования для действующих и разрабатываемых производств | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-3 : Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ПК-3.1 : Разрабатывает технологические циклы производства изделий на основе эластомерных материалов и мероприятия по совершенствованию процессов и операций, выполняемых в производстве эластомерной продукции** | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | |
| - общие положения и особенности проектирования предприятий по переработке эластомеров | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - решать задачи оптимального размещения оборудования на производственных площадях | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - методами расчета и выбора оборудования для действующих и разрабатываемых производств | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ПК-3.2 : Выбирает методы и средства проектирования, конструирования, разработок технологической документации по внедрению в производство разрабатываемой продукции** | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | |
| - Методы и средства проектирования, конструирования, разработки технологической документации по внедрению в производство изделий из эластомерных материалов | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - Использовать методы и средства проектирования, конструирования, разработки технологической документации по внедрению в производство изделий из эластомерных материалов | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - Навыками проектирования, конструирования, разработки технологической документации по внедрению в производство изделий из эластомерных материало | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - Методы и средства проектирования, конструирования, разработки технологической документации по внедрению в производство изделий из эластомерных материалов | | | | | | |
| - общие положения и особенности проектирования предприятий по переработке эластомеров | | | | | | |
| - общие положения и особенности проектирования предприятий по переработке эластомеров | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - Использовать методы и средства проектирования, конструирования, разработки технологической документации по внедрению в производство изделий из эластомерных материалов | | | | | | |
| - решать задачи оптимального размещения оборудования на производственных площадях | | | | | | |
| - решать задачи оптимального размещения оборудования на производственных площадях | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - Навыками проектирования, конструирования, разработки технологической документации по внедрению в производство изделий из эластомерных материало | | | | | | |
| - методами расчета и выбора оборудования для действующих и разрабатываемых производств | | | | | | |
| - методами расчета и выбора оборудования для действующих и разрабатываемых производств | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Оборудование для приема, хранения, подготовки материалов. Основы автоматизации** | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.1** | **Подготовительное** **оборудование** **(Лек).** Склады и бункеры для хранения материалов. Машины и аппараты для подготовки каучука. Оборудование для приготовления суспензий, растворов и латексных смесей. Оборудование для приготовления композиций, клеев, паст, смазок. Развесочное и транспортное оборудование. | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК- 3.1, ПК-3.2 | |
| **1.2** | **Основы** **автоматизации** **(Лек).** Цель, задача и проблемы автоматизации и механизации в промышленности переработки эластомеров, дискретные и непрерывные процессы механизации, возможности их автоматизации и механизации, основные направления автоматизации и механизации основных и вспомогательных процессов в резиновой промышленности, робототехника | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК- 3.1, ПК-3.2 | |
| **1.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Дозирование. Расчет производительности автоматической и ручной загрузки ингредиентов. Параметры оборудования для приготовления ингредиентов (гранулирование, профилирование, листование, пластикация, сушка). | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **1.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 8 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **2. Резиносмешение. Вальцы и резиносмесители** | | | | | | |
| **2.1** | **Резиносмешение.** **Вальцы** **и** **резиносмесители** **(Лек).** Назначение и классификация, схема работы вальцов, устройство основных узлов | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **2.2** | **Резиносмешение.** **Вальцы** **и** **резиносмесители** **(Лек).** Расчет параметров вальцевания, привод, выбор вальцов, установки для приема и охлаждения лент резиновой смеси. | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **2.3** | **Резиносмешение.** **Вальцы** **и** **резиносмесители** **(Лек).** Назначение и классификация резиносмесителей, конструкции основных узлов смесителей закрытого типа (смесительная камера, роторы, уплотняющие устройства, загрузочное и разгрузочное устройства) | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **2.4** | **Резиносмешение.** **Вальцы** **и** **резиносмесители** **(Лек).** Привод, автоматическое управление и контроль, смесители непрерывного действия, производительность резиносмесителя. | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **2.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Подбор вальцов для доработки резиновой смеси после резиносмесителя. Тепловой расчет резиносмесителя | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2.6** | **Вальцы.** **Устройство** **и** **принцип** **работы.** **Определение** **технологических** **параметров** **изготовления** **резиновых** **смесей** **на** **лабораторных** **вальцах** **(Лаб).** Цель работы:  1. Ознакомиться с конструкцией основных узлов вальцов и их работой.  2. Познакомиться с методами работы на вальцах и правилами их безопасной эксплуатации.  3. Определить технологические параметры процесса смешения на вальцах.  Оборудование:  Вальцы резиносмесительные лабораторные ЛБ 320 160/160.  Образцы:  Три одинаковых навески каучуков и ингредиентов, рецептура по усмотрению преподавателя (основа - натуральный, бутадиен-стирольный или бутадиен-нитрильный каучуки, диспергирующий агент, активатор вулканизации, ускоритель вулканизации, противостаритель, наполнитель, пластификатор, вулканизующий агент).  Инструменты:  Толщиномер ручной ТР-25-250, штангенциркуль ШЦ-1-150, секундомер, инфракрасный термометр PCE-777N. | | 1 | 4 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-2.2, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **2.7** | **Определение** **влияния** **каландрового** **эффекта** **на** **технологические** **свойства** **резиновых** **смесей** **и** **физико-механические** **свойства** **резин** **при** **изготовлении** **резиновых** **смесей** **на** **вальцах** **(Лаб).** Цель работы: оценка роли ориентационных процессов при переработке резиновых смесей на вальцах.  Оборудование:  Вальцы резиносмесительные лабораторные ЛБ 320 160/160, электромеханическая разрывная машина РММ-250 (с зажимами для растяжения), вулканизационный пресс Р-11, ручной вырубной пресс.  Образцы:  Три или более одинаковых навесок резиновой смеси (рецептура по усмотрению преподавателя). После выпуска, вылежки и вулканизации - по две резиновые пластины 140х120х2 мм для вырубания образцов на физико-механические испытания.  Инструменты:  Толщиномер ручной ТР-25-250, штангенциркуль ШЦ-1-150, секундомер, инфракрасный термометр PCE-777N, стальное кольцо для нанесения на резиновую смесь штампа усадки диаметром 50 мм. Пресс-форма для пластин 140х120х2 мм. Штанцевые ножи с шириной рабочего участка 3,2 и 6,2 мм.  Порядок выполнения работы:  1. Получение задания.  2. Формирование рабочего рецепта резиновой смеси с учетом расчета производительности вальцев. Определение порядка введения ингредиентов, выбор температурного режима.  3. Навеска ингредиентов.  4. Изготовление резиновой смеси на вальцах.  5. Визуальная и количественная оценка эффекта каландрования (определение усадки резиновой смеси, определение отношения физико-механических показателей резин вдоль и перпендикулярно эффекту каландрования). 2 | | 1 | 4 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-2.2, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **2.8** | **Определение** **режимов** **смешения** **на** **вальцах** **для** **изопренового** **и** **бутадиен-нитрильного** **каучука** **каучука** **(Лаб).** Цель работы:  Формирование умений и навыков по разработке режимов смешения эластомерных материалов на вальцах.  Порядок выполнения работы:  1. Изготовление саженаполеннных резиновых смесей на лабораторных вальцах.  2. Выбор ассортимента и значений технологических параметров процесса смешения на вальцах.  3. Разработка прототипа лабораторного технологического регламента изготовления резиновых смесей.  4. Анализ особенностей процесса смешения резиновых смесей на основе кристаллизующихся и некристаллизующихся каучуков. Освоение навыков по формированию технической документации на процесс изготовления резиновой смеси и продукт.  Оборудование:  Вальцы резиносмесительные лабораторные ЛБ 320 160/160.  Образцы:  По две или более навесок резиновой смеси на основе изопренового и бутадиен-нитрильного каучуков (рецептура по усмотрению преподавателя). | | 1 | 2 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-2.2, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 10 |
| **2.9** | **Резиносмеситель.** **Устройство** **и** **принцип** **работы.** **Определение** **технологических** **параметров** **изготовления** **резиновых** **смесей** **в** **лабораторном** **резиносмесителе** **(Лаб).** Резиносмеситель. Устройство и принцип работы. Определение технологических параметров изготовления резиновых смесей в лабораторном резиносмесителе  Цель работы:  1. Ознакомиться с конструкцией узлов резиносместелей и их работой.  2. Составить кинематическую схему привода резиносмесителя. Ознакомиться с использованием коробки передач.  3. Получить навыки технологических расчетов резиносмесителей (определение расхода хладагентов при разных режимах работы;  4. Ознакомиться с правилами безопасной эксплуатации машины.  Оборудование:  Резиносмеситель лабораторный настольный РЗ-70, вальцы Л-16М для выпуска смеси листом.  Образцы:  Три или более одинаковых навесок резиновой смеси (рецептура по усмотрению преподавателя), навеска рассчитывается по объему смесительной камеры (70 мм3).  Инструменты:  Толщиномер ручной ТР-25-250, секундомер, термоэлектрический проникающий термометр, инфракрасный термометр PCE-777N. | | 1 | 2 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-2.2, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 11 |
| **2.10** | **Сравнение** **технологических** **свойств** **резиновых** **смесей** **и** **физико-механических** **свойства** **резин** **в** **зависимости** **от** **типа** **смесительного** **оборудования** **(вальцы,** **резиносмеситель)** **(Лаб).** Цель работы: анализ особенностей проведения технологического процесса смешения эластомерных материалов в машинах периодического действия.  Порядок выполнения работы:  1. Изготовление саженаполненных резиновых смесей на лабораторных вальцах и в резиносмесителе согласно технологическому регламенту.  2. Оценка технологических свойств резиновых смесей, изготовленных на вальцах и в резиносмесителе.  3. Определение комплекса физико-механических свойств эластомерных материалов на основе резиновых смесей, изготовленных на вальцах и в резиносмесителе.  Оборудование:  Резиносмеситель лабораторный настольный РЗ-70, вальцы смесительные ЛБ-320 160/160. Вулканизационный пресс Р-11. Ручной вырубной пресс.  Образцы:  Две одинаковых по рецептуре навески резиновой смеси (рецептура по усмотрению преподавателя), навеска для резиносмесителя рассчитывается по объему смесительной камеры (70 мм3), навеска для вальцев на 100 г каучука. После вулканизации - резиновые пластины толщиной 2 мм.Инструменты:  Толщиномер ручной ТР-25-250, секундомер, термоэлектрический проникающий термометр, инфракрасный термометр PCE-777N. Пресс-форма для пластин 140х120х2 мм. Штанцевые ножи с шириной рабочего участка 3,2 и 6,2 мм. | | 1 | 2 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **2.11** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 8 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **3. Червячные машины** | | | | | | |
| **3.1** | **Червячные** **машины** **(Лек).** Червячные машины. Назначение и классификация, принцип работы, устройство основных частей червячных машин, привод, контроль процесса, расчет параметров экструзии. Особенности некоторых разновидностей червячных машин, вспомогательные устройства, новые процессы с червячными машинами | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **3.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Подбор червячной машины для изготовления профильных резиновых изделий | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 12 |
| **3.3** | **Изготовление** **резиновых** **смесей** **на** **червяных** **машинах.** **Определение** **изменения** **габаритов** **круглой** **заготовки** **в** **зависимости** **от** **параметров** **процесса** **смешения:** **а)** **время,** **б)** **температура,** **в)** **скорость.** **(Лаб).** Цель работы:  1. Ознакомиться с конструкцией основных узлов машины и их работой;  2. Составить кинематическую схему привода лабораторной червячной машины;  3. Познакомиться с конструкцией и составить эскиз трубной головки червячной машины;  4. Познакомиться с правилами безопасной эксплуатации машины.  Оборудование:  Лабораторная червячная машина горячего питания, вальцы смесительные ЛБ-320 160/160 для разогрева резиновых смесей.  Образцы:  Три или более образцов резиновых смесей массой по 300 г (рецептура по усмотрению преподавателя).  Инструменты:  Секундомер, термоэлектрический проникающий термометр, инфракрасный термометр PCE-777N. | | 1 | 4 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **3.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 8 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **4. Каландры и клеепромазочные машины** | | | | | | |
| **4.1** | **Каландры** **(Лек).** Каландры: назначение и классификация, устройство основных узлов (валки, способы компенсации прогиба, механизм регулировки зазора), привод, установки для регулирования теплового режима, производительность каландра, вспомогательное оборудование. | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **4.2** | **Клеепромазочные** **машины** **(Лек).** Клеепромазочные машины, назначение и классификация, устройство и принцип работы, рекуперация растворителей. | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **4.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет механизмов компенсации прогиба валков каландра | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **4.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 8 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **5. Оборудование для сборки транспортерных лент, рукавов, автопокрышек** | | | | | | |
| **5.1** | **Оборудование** **для** **сборки** **транспортерных** **лент,** **рукавов,** **автопокрышек** **(Лек).** Линии для сборки сердечников транспортерных лент, линии для обкладки сердечников, изготовление армолент Машины для сборки рукавов прокладочной, оплеточной, обмоточной конструкции, машины для сборки рукавов навивочной конструкции, машины для сборки спиральных рукавов. | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 13 |
| **5.2** | **Оборудование** **для** **сборки** **транспортерных** **лент,** **рукавов,** **автопокрышек** **(Лек).** Сборка автопокрышек: Способы и методы сборки, сборочные барабаны, станки для сборки диагональных покрышек, питатели, станки для сборки радиальных покрышек, поточные линии для заготовки деталей и сборки автопокрышек. | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **5.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Построение схем технологических линий сборки легковых шин | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **5.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 8 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **6. Вулканизационные автоклавы и прессы. Оборудование для вулканизации автопокрышек** | | | | | | |
| **6.1** | **Вулканизационные** **автоклавы** **и** **прессы.** **Оборудование** **для** **вулканизации** **автопокрышек** **(Лек).** Назначение и классификация, устройство основных узлов, тепловой расчет автоклава. Прессы, основные узлы, параметры пресса, прессы для вулканизации бесконечных лент. Форматоры, автоклав-прессы, индивидуальные вулканизаторы, форматоры-вулканизаторы (диафрагменные и бездиафрагменные), многопозициолнные вулканизаторы, секторные пресс-формы | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК- 3.1, ПК-3.2 | |
| **6.2** | **Определение** **оптимального** **времени** **вулканизации** **в** **засимости** **от** **температуры** **вулканизации** **в** **вулканизационном** **прессе** **(Лаб).** Определение оптимального времени вулканизации в засимости от температуры вулканизации в вулканизационном прессе  Цель работы:  Приобретение навыков по разработке технологических параметров процесса вулканизации компрессионным способом.  Порядок выполнения работы:  1. Изучение влияния режимов вулканизации на свойства вулканизатов и изделий.  Оборудование:  Вулканизационные пресс Р-15. Ручной вырубной пресс. Разрывная машина РММ-250 с зажимами для растяжения.  Образцы:  Листы резиновых смесей толщиной 2 мм (рецептура по усмотрению преподавателя). После вулканизации - пластины толщиной 2 мм.  Инструменты:  Пресс-форма для пластин 140х120х2 мм. Штанцевые ножи с шириной рабочего участка 3,2 и 6,2 мм. Толщиномер ручной ТР-25-250, секундомер. | | 1 | 3 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-2.2, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 14 |
| **6.3** | **Определение** **оптимального** **времени** **вулканизации** **в** **засимости** **от** **температуры** **вулканизации** **в** **вулканизационном** **прессе** **(Лаб).** Определение оптимального времени вулканизации в засимости от температуры вулканизации в вулканизационном прессе  Цель работы:  Приобретение навыков по разработке технологических параметров процесса вулканизации компрессионным способом.  Порядок выполнения работы:  2. Определение оптимального времени вулканизации в изотермических и неизотермических условиях.  Оборудование:  Вулканизационные пресс Р-15. Ручной вырубной пресс. Разрывная машина РММ-250 с зажимами для растяжения.  Образцы:  Листы резиновых смесей толщиной 2 мм (рецептура по усмотрению преподавателя). После вулканизации - пластины толщиной 2 мм.  Инструменты:  Пресс-форма для пластин 140х120х2 мм. Штанцевые ножи с шириной рабочего участка 3,2 и 6,2 мм. Толщиномер ручной ТР-25-250, секундомер. | | 1 | 3 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **6.4** | **Вулканизация** **резиновых** **смесей** **в** **вулканизационном** **прессе.** **Определение** **температурного** **коэффициента** **вулканизации** **по** **физико-механических** **показателям** **(Лаб).** Цель работы:  1. Ознакомиться с конструкцией основных узлов машины и их работой.  3. Познакомиться с правилами безопасной эксплуатации машин.  Оборудование:  Вулканизационные прессы Р-11 и Р-15. Ручной вырубной пресс. Разрывная машина РММ-250 с зажимами для растяжения.  Образцы:  Листы резиновых смесей толщиной 2 мм (рецептура по усмотрению преподавателя). После вулканизации - пластины толщиной 2 мм.  Инструменты:  Пресс-форма для пластин 140х120х2 мм. Штанцевые ножи с шириной рабочего участка 3,2 и 6,2 мм. Толщиномер ручной ТР-25-250, секундомер | | 1 | 4 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-2.2, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 15 |
| **6.5** | **Вулканизация** **резиновых** **смесей** **в** **вулканизационном** **прессе.** **Определение** **температурного** **коэффициента** **вулканизации** **по** **физико-механических** **показателям** **(Лаб).** Цель работы:  2. Познакомиться с конструкцией пресс-формы и работой пресс-автомата.  Оборудование:  Вулканизационные прессы Р-11 и Р-15. Ручной вырубной пресс. Разрывная машина РММ-250 с зажимами для растяжения.  Образцы:  Листы резиновых смесей толщиной 2 мм (рецептура по усмотрению преподавателя). После вулканизации - пластины толщиной 2 мм.  Инструменты:  Пресс-форма для пластин 140х120х2 мм. Штанцевые ножи с шириной рабочего участка 3,2 и 6,2 мм. Толщиномер ручной ТР-25-250, секундомер | | 1 | 4 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **6.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет температур и степени вулканизации различных слоев транспортерной ленты при вулканизации в прессе | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **6.7** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 8 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **7. Вулканизаторы непрерывного действия, литьевые машины** | | | | | | |
| **7.1** | **Вулканизаторы** **непрерывного** **действия** **(Лек).** Установки для непрерывной вулканизации лент и ремней. Линии непрерывной вулканизации длинномерных изделий в расплаве солей, при СВЧ – нагреве. | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК- 3.1, ПК-3.2 | |
| **7.2** | **Литьевые** **машины** **(Лек).** Литьевые машины. Назначение и классификация, устройство основных узлов машин различных конструкций, параметры литья, температурный режим. | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **7.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Проектирование конструктивных узлов литьевой машины | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК- 3.1, ПК-3.2 | |
| **7.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 8 | ПК-2.2, ПК- 3.1, ПК-3.2 | |
| **8. Проект как комплекс технической документации для проектирования и строительства предприятия** | | | | | | |
| **8.1** | **Проект** **как** **комплекс** **технической** **документации** **для** **проектирования** **и** **строительства** **предприятия** **(Лек).** Основные стадии разработки проекта, предпроектная проработка, задание на проектирование – основной документ для проектирования, содержание задания, порядок разработки, основа проекта – технологическая схема производства, мощность, расчет потребностей в материалах, оборудовании и производственных площадях материальный баланс. | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 16 |
| **8.2** | **Проект** **как** **комплекс** **технической** **документации** **для** **проектирования** **и** **строительства** **предприятия** **(Лек).** Выбор конструкции и размеров зданий и сооружений для обеспечения технологического процесса, основы техники безопасности и мероприятия по защите окружающей среды при проектировании, промышленного предприятия, проектирование производственных потоков и транспортных систем, влияние технологических решений на эффективность работы предприятия. | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **8.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разбор проектной документации завода по производству РТИ на конкретном примере | | 1 | 2 | ПК-2.2, ПК- 3.1, ПК-3.2 | |
| **8.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 1 | 8 | ПК-2.2, ПК-3.1 | |
| **9. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **9.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 1 | 33,65 | ПК-2.2, ПК- 3.1, ПК-3.2 | |
| **9.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 2,35 | ПК-2.2, ПК- 3.1, ПК-3.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Технологические процессы и оборудование для производства изделий из эластомерных материлов», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1.1. Контрольные задания для устного опроса  Раздел 1  - Склады и бункеры для хранения материалов.  - Машины и аппараты для подготовки каучука.  - Оборудование для приготовления суспензий, растворов и латексных смесей.  - Оборудование для приготовления композиций, клеев, паст, смазок.  - Развесочное и транспортное оборудование.  - Цель, задача и проблемы автоматизации и механизации в промышленности переработки эластомеров.  - Дискретные и непрерывные процессы механизации, возможности их автоматизации.  - Основные направления автоматизации и механизации основных и вспомогательных процессов в резиновой промышленности  - Робототехника в промышленности переработки эластомеров.  Раздел 2  -Назначение и классификация, схема работы вальцов.  - Устройство основных узлов вальцов.  - Расчет параметров вальцевания  - Особенности привода вальцов.  - Выбор вальцов для различных технологических операций.  - Установки для приема и охлаждения лент резиновой смеси.  - Назначение и классификация, конструкции основных узлов смесителей закрытого типа.  - Привод и затворы резиносмесителей закрытого типа.  - Автоматическое управление и контроль резиносмешения. | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 17 |
| - Смесители непрерывного действия.  - Производительность резиносмесителя периодического и непрерывного действия.  Раздел 3  - Назначение и классификация, принцип работы, устройство основных частей червячных машин.  - Привод червячных машин, контроль процесса шприцевания.  - Расчет параметров экструзии.  - Особенности червячных машин: смесительных, профилирующих, стрейнеров.  Раздел 4  - Каландры: назначение и классификация, устройство основных узлов.  - Валки каландров. Способы компенсации прогиба валков.  - Механизм регулировки зазора между валками каландра.  - Установки для регулирования теплового режима каландрования.  - Производительность каландра.  - Вспомогательное оборудование для каландрования.  - Клеепромазочные машины, назначение и классификация, устройство и принцип работы,  - Рекуперация растворителей при шпрединговании.  Раздел 5  - Линии для сборки сердечников транспортерных лент.  - Линии для обкладки сердечников, изготовление армолент.  - Машины для сборки рукавов прокладочной конструкции.  - Машины для сборки рукавов оплеточной конструкции.  - Машины для сборки рукавов навивочной конструкции.  - Машины для сборки рукавов обмоточной конструкции.  - Машины для сборки трикотажных рукавов.  - Машины для сборки спиральных рукавов.  - Сборка автопокрышек. Способы и методы сборки.  - Сборочные барабаны для покрышек.  - Станки для сборки диагональных покрышек.  - Станки для сборки радиальных покрышек.  - Поточные линии для заготовки деталей и сборки автопокрышек.  Раздел 6  - Автоклав вулканизационный. Назначение и классификация, устройство основных узлов.  - Тепловой расчет автоклава.  - Прессы вулканизационные. Основные узлы, параметры пресса.  - Прессы для вулканизации бесконечных лент.  - Форматоры, автоклав-прессы для шин.  - Индивидуальные вулканизаторы, форматоры-вулканизаторы (диафрагменные и бездиафрагменные) для шин.  - Многопозициолнные вулканизаторы, секторные пресс-формы.  Раздел 7  - Установки для непрерывной вулканизации лент и ремней.  - Линии непрерывной вулканизации длинномерных изделий в расплаве солей.  - Линии непрерывной вулканизации длинномерных изделий при СВЧ-нагреве.  - Литьевые машины. Назначение и классификация, устройство основных узлов машин различных конструкций  - Параметры литья под давелнием. Температурный режим.  Раздел 8  - Основные стадии разработки проекта, предпроектная проработка, задание на проектирование.  - Основа проекта – технологическая схема производства.  - Мощность, расчет потребностей в материалах, оборудовании и производственных площадях.  - Материальный баланс, выбор конструкции и размеров зданий и сооружений для обеспечения технологического процесса  - Основы техники безопасности и мероприятия по защите окружающей среды при | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  |  | стр. 18 |
| проектировании промышленного предприятия.  - Проектирование производственных потоков и транспортных систем.  - Влияние технологических решений на эффективность работы предприятия.  1.2. Вопросы к защите лабораторных работ  Раздел 1  - В чем особенности подготовительного производства завода резинотехнических изделий?  - Как производится компоновка оборудования подготовительного цеха?  - Основные узлы системы управления дозированием и смешением.  - Методы контроля подготовительных операций.  - Назовите основные виды выпускных форм резиновых смесей.  Раздел 2  - Назовите виды и назначение вальцов.  - Опишите конструкции основных узлов вальцов.  - По какому принципу составляют кинематическую схему вальцов?  - Определение числа оборотов на валу двигателя вальцов.  - Расчет скорости валков и фрикции.  - Назовите основные приемы при работе на вальцах.  - Назовите виды и назначение резиносмесителей закрытого типа.  - Опишите конструкцию узлов резиносмесителя типа «Бенбери».  - Опишите принцип работы закрытых резиносмесителей.  - По какому принципу составляют кинематическую схему резиносмесителя?  Раздел 3  - Виды и назначение червячных машин.  - Опишите конструкцию основных узлов червячной машины.  - Опишите принцип работы узлов червячной машины.  - По какому принципу составляют кинематическую схему привода лабораторной червячной машины?  - По какому принципу производится построение эскизов головки червячной машины?  Раздел 6  - Опишите основные типы вулканизационных прессов.  - Из каких основных узлов состоит типичный вулканизационный пресс?  - Перечислите правила эксплуатации вулканизационного пресса.  - Как производится составление гидросхемы пресса?  - Принципы расчета основных параметров прессовой вулканизации.  - Назовите существующие конструкции пресс-форм для прессовой вулканизации. | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | |
|  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | |
|  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
|  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
| **Наименование помещенией** | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебная лаборатория вулканизации резиновых смесей | | Вальцы, вальцы микро, резиносмеситель настольный , пресс вулканизационный, пресс вулканизационный | |
| Учебная лаборатория расчета и конструирования резиновых изделий | | Толщиномеры, твердомер, упругомер,весы лабораторные,Термошкаф, МикроТвердомер , | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 19 |
|  | | | | Мягкомер, винтовых пресса, лабораторные установки для проведения физико-химических исследований эластомерных материалов, круткомер | |
| Учебная лаборатория динамических свойств резин | | | | Машины изучения свойств резины | |
| Учебная лаборатория изготовления и испытания клеев и герметиков | | | | Вытяжные шкафы, термошкаф, диспергатор, роторный смеситель, УФ-лампа, магнитная мешалка, весы лабораторные, весы аналитические | |
| Учебная лаборатория физико-механического испытания резин | | | | Машины разрывные, пресс вырубной, толщиномеры, твердомеры, гигрометр | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Autodesk AutoCAD. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Черепанов А. Н., Люсова Л. Р., Наумова Ю. А., Котова С. В. Проектирование и оборудование предприятий переработки эластомеров. Ч. 2 [Электронный ресурс]:метод. указания к выполнению лабораторных работ. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/28082020/2410.iso | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Агаянц И.М., Корнев А.Е., Оськин В.М. Альбом технологических схем переработки эластомерных материалов (часть 2). [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2010. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/748.pdf | | | |
| 2. |  | Дик Дж.С. Технология резины:Рецептуростроение и испытания:пер. с англ.:. - Санкт- Петербург: Научные основы и технологии, 2010. - 620 с. | | | |
| 3. |  | Агаянц И.М., Оськин В.М., Корнев А.Е. Альбом технологических схем переработки эластомерных материалов. (№141):учеб.-метод. пособие. - Москва: ИПЦ МИТХТ, 2010. - 84 с. | | | |
| 4. |  | Агаянц И.М., Оськин В.М., Корнев А.Е. Альбом технологических схем переработки эластомерных материалов. (№140):учеб.-метод. пособие. - Москва: ИПЦ МИТХТ, 2010. - 64 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.ru | | | |
| 2. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 20 |
| 3. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 21 |
| методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Технология получения и применение клеев и герметиков на основе эластомеров** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **4 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 2 | | 4 | 144 | 16 | | | | 32 | | | 16 | 44 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
| из них на практ. подготовку | | | | 0 | | | | 16 | | | 0 | 0 | | 0 | | | 0 |  | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р техн. наук, профессор, Наумова Ю.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Технология получения и применение клеев и герметиков на основе эластомеров** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Люсова Л.Р. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Технология получения и применение клеев и герметиков на основе эластомеров» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 4 з.е. (144 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-1** - Способность осуществлять поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, организовать и выполнять научно-экспериментальные исследования и научно-технические разработки, лабораторно-аналитические и методические мероприятия при решении задач в химической технологии эластомерных материалов | | | | | |
| **ПК-2** - Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты | | | | | |
| **ПК-3** - Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Способность осуществлять поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, организовать и выполнять научно- экспериментальные исследования и научно-технические разработки, лабораторно- аналитические и методические мероприятия при решении задач в химической технологии эластомерных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.2 : Выбирает экспериментальные методики исследования и анализа, методы решения поставленных задач** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - знать экспериментальные методики исследований и анализа клеев и герметиков на основе эластомеров | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - пользоваться методиками и применять различные методы решени задач в области клеевых материалов | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - умением использовать методики исследований для анализа клеевых материалов на основе эластомеров | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 5 |
|  |  |  |
| **ПК-2 : Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты** | | |
|  |  |  |
| **ПК-2.3 : Обобщает и использует результаты экспериментов при разработке новых эластомерных материалов** | | |
| **Знать:** | | |
| - принципы разработки клеев и герметиков на основе эластомеров с заданным комплексом свойств | | |
| **Уметь:** | | |
| - разрабатывать состав и технологию изготовления клеев и герметиков с обеспечением патентной чистоты | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками создания клеев и герметиков на основе эластомеров в соответсвии с их функциональным назначением | | |
|  |  |  |
| **ПК-3 : Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов** | | |
|  |  |  |
| **ПК-3.2 : Выбирает методы и средства проектирования, конструирования, разработок технологической документации по внедрению в производство разрабатываемой продукции** | | |
| **Знать:** | | |
| - основы проектирования технологических процессов и разработки технологической документации, а также расчётов и конструирования адгезионных соединений различных материалов для получения изделий с требуемыми свойствами | | |
| **Уметь:** | | |
| - выбирать методы и средства проектирования, конструирования и разработки технологической документации в производстве клеев и герметиков | | |
| **Владеть:** | | |
| - способностью выбирать методы и средства проектирования, конструирования и разработки технологической документации для обеспечения требуемых свойств проектируемого изделия | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - основы проектирования технологических процессов и разработки технологической документации, а также расчётов и конструирования адгезионных соединений различных материалов для получения изделий с требуемыми свойствами | | |
| - принципы разработки клеев и герметиков на основе эластомеров с заданным комплексом свойств | | |
| - знать экспериментальные методики исследований и анализа клеев и герметиков на основе эластомеров | | |
| **Уметь:** | | |
| - выбирать методы и средства проектирования, конструирования и разработки технологической документации в производстве клеев и герметиков | | |
| - разрабатывать состав и технологию изготовления клеев и герметиков с обеспечением патентной чистоты | | |
| - пользоваться методиками и применять различные методы решени задач в области клеевых материалов | | |
| **Владеть:** | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| - способностью выбирать методы и средства проектирования, конструирования и разработки технологической документации для обеспечения требуемых свойств проектируемого изделия | | | | | | |
| - навыками создания клеев и герметиков на основе эластомеров в соответсвии с их функциональным назначением | | | | | | |
| - умением использовать методики исследований для анализа клеевых материалов на основе эластомеров | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Общие сведения о полимерных и эластомерных материалах для клеев с точки зрения переработки. Эластомерные клеи и герметики** | | | | | | |
| **1.1** | **Полимеры** **для** **адгезивов.** **(Лек).** Расчет свойств полимеров на основании строения мономерного звена. | | 2 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **1.2** | **Оборудование** **для** **изготовления** **клеев** **и** **герметиков.** **(Лек).** Современное оборудование в области адгезионных технологий | | 2 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **1.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Общие принципы изготовления и применения адгезионных композиций. | | 2 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **1.4** | **Технологические** **аспекты** **изготовления** **и** **применения** **растворных** **эластомерных** **клеевых** **композиций**  **(Лаб).** Расчет состава адгезионной композиции согласно рецептурному листу и технологической карте изготовления композиции, подготовка каучуков и ингредиентов к смешению, изготовление полимерной основы клеевой композиции, изготовление клеевого раствора с использованием смесительного оборудования, тарирование состава. Освоение технологии применения клеевых составов. | | 2 | 4 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **1.5** | **Определение** **технологических** **характеристик** **клеев**  **(Лаб).** Определение вязкости клея, сухого остатка, времени открытой выдержки и схватывания. | | 2 | 4 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **1.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. Подготовка к лабораторным работам. | | 2 | 8 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **2. Методы испытаний клеев и герметиков** | | | | | | |
| **2.1** | **Методы** **адгезионных** **испытаний** **(Лек).** Методы испытаний технологических, физико-химических и эксплуатационных свойств клеев | | 2 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **2.2** | **Пробоподготовка** **образцов** **(Лек).** Пробоподготовка образцов для адгезионных испытаний | | 2 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Клеи холодного и горячего отверждения | | 2 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **2.4** | **Изготовление** **образцов** **клеевых** **соединений.**  **(Лаб).** Подготовка субстратов к склеиванию. Изготовление образцов для испытаний на отслаивание (резина - металл), расслаивание (резина - резина, резина - ткань), при равномерном отрыве (резина - металл), при сдвиге и ползучести клеевого шва. | | 2 | 4 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **2.5** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Освоение методик и ГОСТов испытания герметиков | | 2 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **2.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 8 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **3. Физико-химические основы переработки полимеров через раствор** | | | | | | |
| **3.1** | **Прогнозирование** **свойств** **полимеров** **(Лек).** Прогнозирование растворимости полимеров. Термодинамическое качество растворителя и его роль в формировании комплекса свойств растворных азгезионных композиций | | 2 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **3.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Методы определения параметра растворимости полимеров | | 2 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **3.3** | **Определение** **показателей** **клеевых** **соединений**  **(Лаб).** Освоение методов испытания клеевых соединений согласно ГОСТ 209-75, ГОСТ 6768-75, ГОСТ 411-77, ASTM D3165. | | 2 | 4 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **3.4** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Переработка растворных адгезионных композиций методом электроформования | | 2 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **3.5** | **Оценка** **влияния** **природы** **растворителя** **на** **свойства** **эластомерных** **клеевых** **композиций**  **(Лаб).** Определение термодинамического качества растворителя по результатам вязкозиметрических испытаний разбавленных растворов полимеров. Определение технологических свойств клеев и характеристик клеевых соединений в зависимости от качества растворителя. Обобщение и анализ результатов. Оформление отчета. | | 2 | 4 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **3.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 10 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **4. Клеи и герметики на основе каучуков общего и специального назначения** | | | | | | |
| **4.1** | **Растворные** **клеи** **(Лек).** Растворные клеи из натурального и синтетического изопреновых каучуков, бутадиен-нитрильного и хлоропреного каучуков. | | 2 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **4.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Клеи и герметики из бутилкаучука и этиленпропиленовых сополимеров | | 2 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **4.3** | **Оценка** **влияния** **рецептурно-технологических** **параметров** **на** **свойства** **клеев** **и** **характеристики** **клеевых** **соединений**  **(Лаб).** Определение вязкости композиции, сухого остатка, времени открытой выдержки, схватывания, клейкости и др. Подготовка субстратов к склеиванию. Изготовление образцов и проведение их испытаний согласно заданию. Обобщение и анализ результатов. Оформление отчета. | | 2 | 4 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **4.4** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Получение и технология применения латексных клеев. Акриловые воднодисперсионные клеи. Клеи ПВА | | 2 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **4.5** | **Технологические** **аспекты** **изготовления** **и** **применения** **герметиков**  **(Лаб).** Расчет рецептуры композиции, изготовление герметиков в лабораторном диссольвере. Изготовление образцов герметиков и материалов на их основе для испытаний. Освоение технологии применения герметиков. | | 2 | 4 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **4.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. Подготовка к лабораторным работам. | | 2 | 10 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **5. Клеи на основе термоэластопластов и олигомеров** | | | | | | |
| **5.1** | **Термоэластопласты** **как** **основа** **адгезивов** **(Лек).** Термоэластопласты как основа адгезивов. Синтез и марочный ассортимент. Растворные клеи из термоэластопластов. Клеи-расплавы из блок-сополимерных термоэластопластов и этиленвинилацетатных сополимеров | | 2 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **5.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Исследование адгезионных свойств композиций на основе термоэластопластов | | 2 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **5.3** | **Испытания** **технологических** **и** **эксплуатационных** **свойств** **герметиков.**  **(Лаб).** Определение вязкости, жизнеспособности, времени открытой выдержки герметиков. Оценка эксплуатуционных показателей герметизирующих материалов | | 2 | 4 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **5.4** | **Клеи** **на** **основе** **олигомеров** **(Лек).** Полиуретановые клеи. Двутарные уретановые клеи. Силиконовые клеи и герметики. | | 2 | 2 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **5.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 2 | 8 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **6. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **6.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 2 | 33,65 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
| **6.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 2,35 | ПК-1.2, ПК- 2.3, ПК-3.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 9 |
| **5.1. Перечень компетенций** | | |
|  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Технология получения и применение клеев и герметиков на основе эластомеров», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | |
|  |  |  |
| 1. Основные понятия. Полимеры для адгезивов. Натуральные и синтетические полимерные материалы в адгезивах. Место эластомерных материалов среди клеевых полимерных материалов.  2. Обоснование необходимости применения материалов с высокоэластическими свойствами в клеях и герметиках. Виды и особенности воздействий на эластомерные материалы в данных условиях эксплуатации.  3. Принципы рецептуростроения и технологии изготовления адгезионных композиций. Основные виды оборудования для получения клеев.  4. Классификация клеевых эластомерных материалов по области применения.  5. Классификация клеев из эластомеров по выпускной форме.  6. Получение и применение растворных клеев из натурального каучука.  7. Технологические аспекты изготовления и применения растворных клеев из синтетического изопренового и бутадиенового каучуков.  8. Технологические аспекты изготовления и применения растворных клеев из бутадиен- нитрильного каучука.  9. Технологические аспекты изготовления и применения растворных клеев из бутилкаучука и этиленпропиленового каучука.  10. Технологические аспекты изготовления и применения растворных клеев из хлоропренового каучука.  11. Синтез клеевых полихлоропренов и особенности их свойств.  12. Технологические аспекты изготовления и применения воднодисперсионных клеев из бутадиен-стирольных и бутадиеновых карбоксилатных латексов.  13. Получение и применение воднодисперсионных клеев из акрилатных и поливинилацетатных латексов.  14. Термоэластопласты как основа адгезивов. Синтез и марочный ассортимент.  15. Технологические аспекты изготовления и применения растворных клеев из термоэластопластов.  16. Технологические аспекты изготовления и применения клеев-расплавов из термоэластопластов.  17. Технологические аспекты изготовления и применения растворных клеев из термопластичных полиуретанов.  18. Технологические аспекты изготовления и применения клеев из полиуретанов. Однотарные и двухтарные системы.  19. Технологические аспекты изготовления и применения клеев и герметиков из силиконов.  20. Растворы полимеров. Факторы, определяющие растворение полимеров. Химическая природа полимера и растворителя. Межмолекулярное взаимодействие Молекулярная масса, ММР, термодинамическая и кинетическая гибкость цепи.  21 Истинные растворы, коллоидные системы и студни.  22. Особенности процесса растворения полимеров. Степень набухания и кинетика набухания.  23. Критерии выбора растворителя при переработке полимеров через растворы. Определение жидкости - растворителя. Классификация растворителей. Требования к растворителям.  24. Прогнозирование растворяющей способности индивидуального растворителя и их смесей  25. Термодинамика растворения и набухания полимеров. Термодинамическое сродство растворителя к полимеру, или термодинамическое качество растворителя.  26. Термодинамика растворения полимеров. Давление пара над растворами полимеров. Осмотическое давление растворов полимеров. Давление набухания. Термодинамическая устойчивость систем.  27. Фазовое равновесие системы полимер – растворитель. Жидкостное и кристаллическое | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  |  | стр. 10 |
| разделение фаз.  28. Реологические свойства полимерных растворов. Общие замечания о реологии растворов полимеров.  29. Разбавленные растворы полимеров. Механизм течения разбавленных растворов  30. Абсолютная, относительная, приведенная и характеристическая вязкость. Влияние качества растворителя на характеристическую вязкость.  31. Зависимость эффективной вязкости от напряжения сдвига. Аномалия вязкости. Зависимость эффективной вязкости от температуры, от молекулярной массы полимера, концентрации полимера в растворе.  32. Виды химических волокон и методы их получения. Технологические схемы производства, аппаратурное оформление. Влияние способа получения на свойства волокнистых материалов.  33. Физико-механические и химические свойства волокон различного происхождения. Их сравнительный анализ.  34. Формование волокон из растворов полимеров. Образование жидкой нити. Фиксация нити в процессе формования.  35. Электроформование волокнистых материалов. Физические характеристики и микроструктура волокнистых материалов.  36. Формование пленок из растворов полимеров. Виды пленочных материалов. Отверждение пленки в процессе формования.  37. Лаки и краски на основе растворов полимеров.  38. Растворные адгезионные эластомерные композиции. Влияние растворителя на структуру и свойства клеевых соединений. | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | |
|  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | |
|  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
|  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
| **Наименование помещенией** | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебная лаборатория электроформования волокнистых материалов | | Установка электроформования со свободной поверхности в комплекте с запасными частями. Лабораторная установка электроформования капиллярного типа, Мешалка магнитная, Мешалка -шейкер, Толщиномер, Диспергатор, Кондуктомер, Весы, Микроскоп, Источник высокого напряжения,Вискозиметр,Термогигрометр, Ультразвуковая ванна, Мешалка магнитная, Мешалка -шейкер, Манометр, Манометр. Сушильный шкаф, Манометр диференциальный ,Измеритель температуры , Анемометр, Термостат | |
| Компьютерный класс | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
| Учебная лаборатория вулканизации резиновых смесей | | Вальцы, вальцы микро, резиносмеситель настольный , пресс вулканизационный, пресс вулканизационный | |
| Учебная лаборатория моделирования | | Брабендер, мельница-дробилка лабораторная, | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 11 |
| технологических свойств резиновых смесей | | | | питатель дозатор лабораторный герметизированный, блок пылеулавливания, смеситель турбулентный, анализатор | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Тагер А. А., Аскадский А. А. Физико-химия полимеров:учебное пособие. - М.: Научный мир, 2007. - 576 с. | | | |
| 2. |  | Кулезнев В. Н., Шершнев В. А. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 368 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168696 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | | |
| 2. |  | Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями  https://www.researchgate.net | | | |
| 3. |  | Электроника НТБ - научно-технический журнал  http://www.electronics.ru | | | |
| 4. |  | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  https://www.scholar.google.ru | | | |
| 5. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | | |
| 6. |  | Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”  https://www.apps.webofknowledge.com | | | |
| 7. |  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  https://www.minobrnauki.gov.ru | | | |
| 8. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.ru | | | |
| 9. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | | |
| 10. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | | |
| 11. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | | |
| 12. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | | |
| 13. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 12 |
| 14. |  | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru | | |
| 15. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | |
| 16. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 13 |
| социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Технология производства изделий из эластомеров** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **4 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 2 | | 4 | 144 | 32 | | | | 32 | | | 16 | 28 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
| из них на практ. подготовку | | | | 0 | | | | 16 | | | 0 | 0 | | 0 | | | 0 |  | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Черепанов А.Н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Технология производства изделий из эластомеров** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.08.2021 № 1  Зав. кафедрой Люсова Л.Р. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Технология производства изделий из эластомеров» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 4 з.е. (144 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-3** - Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-3 : Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-3.1 : Разрабатывает технологические циклы производства изделий на основе эластомерных материалов и мероприятия по совершенствованию процессов и операций, выполняемых в производстве эластомерной продукции** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - основные методы исследования комплекса свойств резиновых смесей и резин, принципы действия приборов, методики расчета основных параметров при проведении испытаний резиновых смесей и резин, а также свойств готовых резиновых технических изделий (транспортерных лент, резиновых рукавов, клиновых ремней и др.) | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, осуществлять правильный выбор методик исследования, выполнять обработку и анализ экспериментальных данных, осуществлять подбор резиновых смесей для изготовления изделий различного назначения в соответствии с техническим заданием | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - современными методами информационных технологий и технических средств. Навыками выполнения расчетов свойств резиновых смесей и резин и проектированию технологического процесса в соответствии с техническим заданием | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 5 |
|  |  |  |
| **ПК-3.2 : Выбирает методы и средства проектирования, конструирования, разработок технологической документации по внедрению в производство разрабатываемой продукции** | | |
| **Знать:** | | |
| - методы исследования комплекса свойств резиновых смесей и резин, принципы действия приборов, методики расчета основных параметров при проведении испытаний резиновых смесей и резин, а также свойств готовых резиновых технических изделий (транспортерных лент, резиновых рукавов, клиновых ремней и др.) | | |
| **Уметь:** | | |
| - анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, осуществлять правильный выбор методик исследования, выполнять обработку и анализ экспериментальных данных, осуществлять подбор резиновых смесей для изготовления изделий различного назначения в соответствии с техническим заданием | | |
| **Владеть:** | | |
| - современными методами информационных технологий и технических средств. Навыками выполнения расчетов свойств резиновых смесей и резин и проектированию технологического процесса в соответствии с техническим заданием | | |
|  |  |  |
| **ПК-3.3 : Разрабатывает научно- технологическую документацию для внедрения в производство разрабатываемых эластомерных материалов и изделий** | | |
| **Знать:** | | |
| - Какие документы требуется разработать для постановки на производство изделий из эластомерных материалов | | |
| **Уметь:** | | |
| - Разработать технологическую документацию для внедрения в производство эластомерных материалов | | |
| **Владеть:** | | |
| - Методологией разработки технологической документации | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - Какие документы требуется разработать для постановки на производство изделий из эластомерных материалов | | |
| - методы исследования комплекса свойств резиновых смесей и резин, принципы действия приборов, методики расчета основных параметров при проведении испытаний резиновых смесей и резин, а также свойств готовых резиновых технических изделий (транспортерных лент, резиновых рукавов, клиновых ремней и др.) | | |
| - основные методы исследования комплекса свойств резиновых смесей и резин, принципы действия приборов, методики расчета основных параметров при проведении испытаний резиновых смесей и резин, а также свойств готовых резиновых технических изделий (транспортерных лент, резиновых рукавов, клиновых ремней и др.) | | |
| **Уметь:** | | |
| - Разработать технологическую документацию для внедрения в производство эластомерных материалов | | |
| - анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, осуществлять правильный выбор методик исследования, выполнять обработку и анализ экспериментальных данных, осуществлять подбор резиновых смесей для изготовления изделий различного назначения в соответствии с техническим заданием | | |
| - анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, осуществлять правильный выбор методик исследования, выполнять обработку и анализ экспериментальных данных, осуществлять подбор резиновых смесей для изготовления изделий различного назначения в соответствии с техническим заданием | | |
| **Владеть:** | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| - Методологией разработки технологической документации | | | | | | |
| - современными методами информационных технологий и технических средств. Навыками выполнения расчетов свойств резиновых смесей и резин и проектированию технологического процесса в соответствии с техническим заданием | | | | | | |
| - современными методами информационных технологий и технических средств. Навыками выполнения расчетов свойств резиновых смесей и резин и проектированию технологического процесса в соответствии с техническим заданием | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Пневматические шины** | | | | | | |
| **1.1** | **Классификация** **шин.** **Основные** **типы** **конструкций** **шин.** **(Лек).** Классификация шин по различным принципам. Основные типы конструкций шин. Конструкция и назначение отдельных деталей шин. Профиль шины. Ездовые камеры и ободные ленты. Бескамерная шина. | | 2 | 2 | ПК-3.1, ПК-3.2 | |
| **1.2** | **Материалы** **для** **производства** **шин.** **(Лек).** Материалы для производства шин, ездовых камер и ободных лент. Технологические и эксплуатационные требования для отдельных элементов шин. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК- 3.1, ПК-3.3 | |
| **1.3** | **Основные** **функции** **шины.** **(Лек).** Основные функции, выполняемые шиной в процессе работы, амортизация, передача тяговых и тормозных усилий, обеспечение сцепления с дорогой. Деформация и напряжение в шинах под внутренним давлением, под действием боковых и окружных сил, явление бокового увода эластичного колеса. Сопротивление качению. Критическая скорость качения. Влияние шин на экономичность эксплуатации автомобиля. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.1 | |
| **1.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Основные элементы конструкции автопокрышки. Каучуки, ингредиенты, армирующие материалы, используемые для их изготовления. Оценка свойств материалов. Линия обрезинки металлокорда и его раскроя. Производство брекерных заготовок. Линия производства протекторных заготовок. Технологические характеристики процессов. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК- 3.1, ПК-3.3 | |
| **1.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 2 | 3 | ПК-3.1, ПК-3.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2. Изготовление заготовок и сборка автопокрышек** | | | | | | |
| **2.1** | **Заготовки** **для** **производства** **шин** **(Лек).** Резиновые и резиноармированные заготовки для производства автопокрышек радиальной и диагональной конструкции. Непрерывность и поточность процессов изготовления заготовок каркаса, брекера, протектора, бортовых колец. Технологические параметры этих процессов и их контроль. Хранение и транспортировка заготовок. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.1 | |
| **2.2** | **Рецептуростроение** **деталей** **шин.** **(Лек).** Каучуки и ингредиенты для производстства протекторов, боковин,брекера, каркаса и герметизирующего слоя. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.1 | |
| **2.3** | **Сборка** **автопокрышек.** **(Лек).** Развитие технологии сборки автопокрышек. Полуплоский, полудорновый, послойный и браслетный способы наложения деталей при сборке автопокрышек. Аппаратное оформление процесса сборки. Особенности сборки автопокрышек типа «Р». Подготовка автопокрышек к вулканизации. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.1 | |
| **2.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Сборка диагональных и радиальных автопокрышек. Методы сборки. Подготовка заготовки к вулканизации. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.3 | |
| **2.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 2 | 3 | ПК-3.2, ПК- 3.1, ПК-3.3 | |
| **3. Формование и вулканизация автопокрышек. Изготовление ездовых камер и ободных лент. Эксплуатация и ремонт шин** | | | | | | |
| **3.1** | **Вулканизация** **автопокрышек.** **(Лек).** Вулканизация автопокрышек, сущность и контроль происходящих процессов. Технологическое оборудование и теплоносители, используемые в процессе вулканизации. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.1 | |
| **3.2** | **Методы** **контроля** **качества** **автопокрышек.** **(Лек).** Разрушающие и неразрушающие методы контроля качества автопокрышек. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.1 | |
| **3.3** | **Производство** **ездовых** **камер** **и** **ободных** **лент.** **(Лек).** Технологические линии изготовления ездовых камер и ободных лент. Профилирование заготовок, стыковка и вулканизация ездовых камер. Влияние основных параметров процесса на качество изделия. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.3 | |
| **3.4** | **Ремонт** **шин.** **(Лек).** Влияние различных факторов на работоспособность автопокрышки. Разрушение и износ автопокрышек. Дорожный и заводской ремонт автопокрышек. Технико-экономическая и экологическая эффективность ремонта. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.3 | |
| **3.5** | **Ознакомление** **с** **материалами** **и** **технологией** **производства** **массивных** **шин** **(НТЦ** **ВЕСКОМ)** **(Лаб).** Ознакомление с материалами производства массивных шин (НТЦ ВЕСКОМ) | | 2 | 4 (из них 3 на практ. подг.) | ПК-3.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **3.6** | **Ознакомление** **с** **материалами** **и** **технологией** **производства** **массивных** **шин** **(НТЦ** **ВЕСКОМ)** **(Лаб).** Ознакомление с технологией производства массивных шин (НТЦ ВЕСКОМ) | | 2 | 4 | ПК-3.2 | |
| **3.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Технология производства ездовых камер и ободных лент. Материалы для их изготовления. Ремонт автопокрышек. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.1 | |
| **3.8** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 2 | 5 | ПК-3.1, ПК-3.2 | |
| **4. Производство резиновых технических изделий (РТИ). Армирующие материалы в производстве РТИ** | | | | | | |
| **4.1** | **Производство** **резиновых** **технических** **изделий** **(РТИ).** **Армирующие** **материалы** **в** **производстве** **РТИ** **(Лек).** РТИ в науке, промышленности и быту. Классификация РТИ, области их применения. Особенности производства РТИ по сравнению с другими видами резиновых изделий. Основные стадии производства и виды оборудования, используемые для производства РТИ. Технологические параметры процесса производства и их контроль. Значение армирующих материалов в производстве РТИ. Основные направления повышения прочности связи в системе резина – текстильный материал. Основные направления повышения прочности связи в системе резина – металл. Методы оценки прочности связи резина – армирующий материал. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК- 3.1, ПК-3.3 | |
| **4.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Основные материалы для производства транспортерных лент. Изготовление сердечника транспортерной ленты, его обрезинка, особенности вулканизации. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.1 | |
| **4.3** | **Нити** **различной** **природы,** **используемые** **при** **производстве** **резиновых** **изделий.** **Методы** **определения** **основных** **параметров** **нитей.** **(Лаб).** Нити различной природы, используемые при производстве резиновых изделий. Методы определения основных параметров нитей. | | 2 | 4 (из них 3 на практ. подг.) | ПК-3.2, ПК- 3.3, ПК-3.1 | |
| **4.4** | **Ткани,** **используемые** **для** **изготовления** **различных** **резиноармированных** **изделий.** **Методы** **определения** **основных** **параметров** **ткани** **и** **ее** **природы.** **(Лаб).** Ткани, используемые для изготовления различных резиноармированных изделий. Методы определения основных параметров ткани и ее природы. | | 2 | 4 (из них 3 на практ. подг.) | ПК-3.2, ПК-3.1 | |
| **4.5** | **Резиноармированные** **изделия.** **Области** **использования.** **Методы** **контроля** **свойств.** **(Лаб).** Резиноармированные изделия. Области использования. Методы контроля свойств. | | 2 | 4 (из них 3 на практ. подг.) | ПК-3.2, ПК-3.1 | |
| **4.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 2 | 5 | ПК-3.2, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **5. Плоские приводные ремни и транспортерные ленты. Клиновые ремни** | | | | | | |
| **5.1** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Технология и материалы для производства транспортерных лент из ПВХ. Характеристики лент из ПВХ. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.1 | |
| **5.2** | **Плоские** **приводные** **ремни** **и** **транспортерные** **ленты.** **Клиновые** **ремни** **(Лек).** Назначение, условия работы, конструкция транспортерных лент и плоских приводных ремней. Материалы, используемые для их изготовления. Оценка технических свойств текстильных материалов и прочности их связи с резиной. Технологический процесс изготовления резинотканевых и резинотросовых транспортерных лент. Технологический контроль на стадиях процесса изготовления. Технология стыковки транспортерных лент. Транспортерные ленты из ТЭПов и ПВХ, технология их изготовления. Назначение, условия работы, конструкция клиновых ремней. Номенклатура и основные характеристики клиновых ремней. Материалы, используемые для их изготовления, применяемые резиновые смеси и контроль их качества. Процесс изготовления. Раздельная, групповая и индивидуальная сборка. Выбор способа вулканизации клиновых ремней. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.1 | |
| **5.3** | **Изучение** **технологии** **изготовления** **транспортерных** **лент** **на** **примере** **изготовления** **поручней** **эскалаторов** **для** **метрополитена** **(завод** **«Каучук»)** **(Лаб).** Изучение технологии изготовления транспортерных лент на примере изготовления поручней эскалаторов для метрополитена (завод «Каучук») | | 2 | 3 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-3.1, ПК-3.2 | |
| **5.4** | **Изучение** **технологии** **изготовления** **транспортерных** **лент** **на** **примере** **изготовления** **поручней** **эскалаторов** **для** **метрополитена** **(завод** **«Каучук»)** **(Лаб).** Изучение технологии изготовления транспортерных лент на примере изготовления поручней эскалаторов для метрополитена (завод «Каучук») | | 2 | 3 | ПК-3.1, ПК-3.2 | |
| **5.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 2 | 3 | ПК-3.1, ПК-3.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 10 |
| **6. Резиновые рукава и трубчатые изделия** | | | | | | |
| **6.1** | **Резиновые** **рукава** **и** **трубчатые** **изделия** **(Лек).** Назначение, условия работы, конструкция резиновых рукавов. Номенклатура рукавов (по давлению, передаваемой среде, сборке, силовому каркасу). Материалы, используемые для их изготовления. Понятие равновесного угла. Технологические схемы производства рукавов прокладочной, оплеточной и навивочной конструкций. Напорно-всасывающие рукава. Влияние технологической схемы производства на качество рукавов. Контроль качества рукавов. Производство трубчатых изделий из резины. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.3 | |
| **6.2** | **Изучение** **технологии** **изготовления** **и** **методов** **контроля** **качества** **рукавов** **(завод** **«Каучук»)** **(Лаб).** Изучение технологии изготовления рукавов (завод «Каучук») | | 2 | 3 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-3.2 | |
| **6.3** | **Изучение** **технологии** **изготовления** **и** **методов** **контроля** **качества** **рукавов** **(завод** **«Каучук»)** **(Лаб).** Изучение методов контроля качества рукавов (завод «Каучук») | | 2 | 3 | ПК-3.2 | |
| **6.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Влияние технологии изготовления рукавов прокладочной, оплеточной и навивочной конструкции на их свойства. | | 2 | 2 | ПК-3.2 | |
| **6.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 2 | 3 | ПК-3.1, ПК-3.2 | |
| **7. Прорезиненные ткани. Эбонит и эбонитовые изделия** | | | | | | |
| **7.1** | **Прорезиненные** **ткани.** **Эбонит** **и** **эбонитовые** **изделия** **(Лек).** Назначение, условия работы, конструкция прорезиненных тканей. Шпредингование (клеепромазка) – технологические схемы процесса. Резиновые клеи – номенклатура, способы изготовления, оборудование, свойства. Подбор клеевых композиций для обеспечения работоспособности покрытия. Процесс клеепромазки – аппаратурное оформление процесса. Оценка качества клеепромазанной ткани. Эбонит. Особенности процесса присоединения серы к каучуку. Рецептуростроение эбонитовых композиций. Выбор и контроль технологических параметров процесса изготовления эбонита. Эбонитовые фасонные изделия (пластины. Трубки, стержни, аккумуляторные баки). Методы контроля свойств эбонита. Технология обкладки резиной металлических валов. Технология гуммирования химической аппаратуры. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК- 3.1, ПК-3.3 | |
| **7.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Эбонит. Особенности рецептуростроения и взаимодействия серы с полимерной цепью. Параметры процесса вулканизации эбонитовых изделий. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 11 |
| **7.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 2 | 3 | ПК-3.1, ПК-3.2 | |
| **8. Методы формовой и неформовой вулканизации.** | | | | | | |
| **8.1** | **Методы** **формовой** **и** **неформовой** **вулканизации.** **(Лек).** Метод компрессионного формования и литья под давлением – преимущества и недостатки. Особенности рецептуростроения композиций, технологические параметры процессов и их контроль. Изготовление длинномерных резиновых изделий неформовым методом вулканизации. Особенности технологии и рецептуростроения резиновых смесей для неформовой вулканизации. Резиновые детали машин. Назначение, условия работы, конструкция. Влияние условий работы изделия на состав резиновых смесей, используемых для их изготовления. Технология изготовления виброизоляторов, резиновых уплотнителей различного назначения. Релаксационные явления в процессе их работы. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК- 3.1, ПК-3.3 | |
| **9. Резиновые детали для машин, приборов и устройств** | | | | | | |
| **9.1** | **Резиновые** **детали** **для** **машин,** **приборов** **и** **устройств** **(Лек).** Метод компрессионного формования и литья под давлением – преимущества и недостатки. Особенности рецептуростроения композиций, технологические параметры процессов и их контроль. Изготовление длинномерных резиновых изделий неформовым методом вулканизации. Особенности технологии и рецептуростроения резиновых смесей для неформовой вулканизации. Резиновые детали машин. Назначение, условия работы, конструкция. Влияние условий работы изделия на состав резиновых смесей, используемых для их изготовления. Технология изготовления виброизоляторов, резиновых уплотнителей различного назначения. Релаксационные явления в процессе их работы. | | 2 | 2 | ПК-3.2, ПК-3.1 | |
| **9.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Технология производства массивных шин. Уплотнители и виброизоляторы. | | 2 | 2 | ПК-3.1, ПК-3.2 | |
| **9.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Повторение пройденного материала. | | 2 | 3 | ПК-3.1, ПК-3.2 | |
| **10. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **10.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 2 | 33,65 | ПК-3.2, ПК- 3.1, ПК-3.3 | |
| **10.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 2,35 | ПК-3.2, ПК- 3.1, ПК-3.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 12 |
| «Технология производства изделий из эластомеров», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | |
|  |  |  |
| 1.1. Контрольные задания для устного собеседования  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 1  - Классификация шин по различным принципам.  - Основные типы конструкций шин.  - Конструкция и назначение отдельных деталей шин.  - Профиль шины.  - Ездовые камеры и ободные ленты.  - Бескамерная шина.  - Материалы для производства шин, ездовых камер и ободных лент.  - Технологические и эксплуатационные требования для отдельных элементов шин.  - Основные функции, выполняемые шиной в процессе работы.  - Амортизация шины, передача тяговых и тормозных усилий, обеспечение сцепления с дорогой.  - Деформация и напряжение в шинах под внутренним давлением.  - Напряжение и деформация в шинах под действием боковых и окружных сил.  - Явление бокового увода эластичного колеса.  - Сопротивление качению шины.  - Критическая скорость качения шины.  - Влияние шин на экономичность эксплуатации автомобиля.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 2  - Резиновые и резиноармированные заготовки для производства автопокрышек радиальной конструкции.  - Резиновые и резиноармированные заготовки для производства автопокрышек диагональной конструкции.  - Непрерывность и поточность, технологические параметры процессов изготовления заготовок каркаса и брекера.  - Непрерывность и поточность, технологические параметры процессов изготовления заготовок протектора и бортовых колец.  - Хранение и транспортировка заготовок шин.  - Новое в технологии сборки автопокрышек.  - Полуплоский и полудорновый способы наложения деталей при сборке автопокрышек.  - Послойный и браслетный способы наложения деталей при сборке автопокрышек.  - Аппаратное оформление процесса сборки.  - Особенности сборки автопокрышек типа «Р».  - Подготовка автопокрышек к вулканизации.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 3  - Вулканизация автопокрышек, сущность и контроль происходящих процессов.  - Технологическое оборудование и теплоносители, используемые в процессе вулканизации шин.  - Разрушающие и неразрушающие методы контроля качества автопокрышек.  - Технологические линии изготовления ездовых камер.  - Технологические линии изготовления ободных лент.  - Профилирование заготовок, стыковка и вулканизация ездовых камер.  - Влияние различных факторов на работоспособность автопокрышки.  - Разрушение и износ автопокрышек.  - Дорожный и заводской ремонт автопокрышек.  - Технико-экономическая и экологическая эффективность ремонта шин. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 13 |
| Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 4  - Области применения РТИ в науке, промышленности и быту.  - Классификация РТИ, области их применения.  - Особенности производства РТИ по сравнению с другими видами резиновых изделий.  - Основные стадии производства и виды оборудования, используемые для производства РТИ.  - Технологические параметры процесса производства и их контроль.  - Значение армирующих материалов в производстве РТИ.  - Основные направления повышения прочности связи в системе резина – текстильный материал.  - Основные направления повышения прочности связи в системе резина – металл.  - Методы оценки прочности связи резина – армирующий материал.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 5  - Назначение, условия работы, конструкция транспортерных лент и плоских приводных ремней.  - Назначение, условия работы, конструкция плоских приводных ремней.  - Материалы, используемые для изготовления транспортерных лент.  - Материалы, используемые для изготовления плоских приводных ремней.  - Оценка технических свойств текстильных материалов и прочности их связи с резиной.  - Технологический процесс изготовления резинотканевых и резинотросовых транспортерных лент.  - Технологический контроль на стадиях процесса изготовления транспортерных лент. -  Технология стыковки транспортерных лент.  - Транспортерные ленты из ТЭПов и ПВХ, технология их изготовления.  - Назначение, условия работы, конструкция клиновых ремней.  - Номенклатура и основные характеристики клиновых ремней.  - Материалы, используемые для изготовления клиновых ремней, применяемые резиновые смеси и контроль их качества.  - Процесс изготовления клиновых ремней. Раздельная, групповая и индивидуальная сборка.  - Выбор способа вулканизации клиновых ремней.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 6  - Назначение, условия работы, конструкция резиновых рукавов.  - Номенклатура рукавов (по давлению, передаваемой среде, сборке, силовому каркасу).  - Материалы, используемые для изготовления рукавов.  - Понятие равновесного угла нитей каркаса рукава.  - Технологические схемы производства рукавов прокладочной конструкции.  - Технологические схемы производства рукавов оплеточной конструкции.  - Технологические схемы производства рукавов навивочной конструкции.  - Технологические схемы производства рукавов обмоточной конструкции.  - Технологические схемы производства напорно-всасывающих рукавов.  - Влияние технологической схемы производства на качество рукавов.  - Контроль качества рукавов.  - Производство трубчатых изделий из резины.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 7  - Назначение, условия работы, конструкция прорезиненных тканей.  - Шпредингование (клеепромазка) – технологические схемы процесса.  - Резиновые клеи – номенклатура, способы изготовления, оборудование, свойства.  - Подбор клеевых композиций для обеспечения работоспособности клеевого покрытия.  - Процесс клеепромазки – аппаратурное оформление процесса.  - Оценка качества клеепромазанной ткани.  - Основы технологии эбонита. Особенности процесса присоединения серы к каучуку.  - Рецептуростроение эбонитовых композиций.  - Выбор и контроль технологических параметров процесса изготовления эбонита. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 14 |
| - Эбонитовые фасонные изделия.  - Методы контроля свойств эбонита.  - Технология обкладки резиной металлических валов.  - Технология гуммирования химической аппаратуры.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 8  - Метод компрессионного формования и литья под давлением – преимущества и недостатки.  - Особенности рецептуростроения композиций для литья под давлением, технологические параметры процессов и их контроль.  - Изготовление длинномерных резиновых изделий неформовым методом вулканизации.  - Особенности технологии и рецептуростроения резиновых смесей для неформовой вулканизации.  - Резиновые детали машин. Назначение, условия работы, конструкция.  - Влияние условий работы изделия на состав резиновых смесей, используемых для их изготовления.  - Технология изготовления виброизоляторов различного назначения. Релаксационные явления в процессе их работы.  - Технология изготовления уплотнителей различного назначения. Релаксационные явления в процессе их работы.  2.1. Вопросы к экзамену  Вопросы для проверки знаний и владений (ОПК-4, ПК-3)  1. Клиновые приводные ремни. Назначение, условия работы, конструкция. Характеристика применяемых материалов – резин и армирующих материалов. Основные стадии технологического процесса их изготовления.  2. Плоские приводные ремни. Назначение, условия работы, конструкция. Характеристика применяемых материалов – резин и армирующих материалов. Основные стадии технологического процесса их изготовления.  3. Транспортерные (конвейерные) ленты. Назначение, условия работы, конструкция. Характеристика применяемых материалов – резин и армирующих материалов. Основные стадии технологического процесса их изготовления. Выбор и обоснование технологических параметров процесса.  4. Классификация РТИ, области применения. Характеристика применяемых материалов. Особенности технологических процессов их изготовления – формовые и неформовые РТИ.  5. Рукава и трубчатые изделия. Классификация, назначение и основные типы рукавов. Резиновые и армирующие материалы для производства рукавов. Понятие и значение равновесного угла наложения армирующих элементов на эксплуатационные свойства рукавов.  6. Напорные рукава прокладочной конструкции. Назначение, условия работы, конструкция. Характеристика применяемых материалов – резин и армирующих материалов. Основные стадии технологического процесса их изготовления и особенности применяемого оборудования.  7. Прорезиненные ткани и изделия из них.  8. Рукава оплеточной конструкции (с нитяными и металлическими оплетками). Назначение, условия работы, конструкция. Характеристика применяемых материалов – резин и армирующих материалов. Основные стадии технологического процесса их изготовления, особенности применяемого оборудования.  9. Рукава навивочной конструкции. Назначение, условия работы, конструкция. Характеристика применяемых материалов – резин и армирующих материалов. Основные стадии технологического процесса их изготовления.  10. Резиновые детали для машин, приборов и устройств. Классификация, виды и назначение резиновых, резинометаллических и резинотекстильных деталей. Формовые и неформовые детали.  11. Резинометаллические детали с резиновыми обкладками. Назначение и конструкция обкладок. Основные стадии изготовления обрезиненных валов.  12. Формовые уплотнительные резиновые детали. Свойства резин для уплотнительных | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 15 |
| деталей. Влияние релаксационных процессов на свойства уплотнительных деталей. Технология их изготовления методом компрессионного формования и литья под давлением.  13. Длинномерные неформовые уплотнительные и другие детали. Технология их изготовления с использованием периодического (в вулканизационных автоклавах) и непрерывного (в ваннах с расплавами солей, трубчатых и других типах оборудования) процессов.  14. Особенности технологии изготовления изделий из термоэластопластов.  15. Адгезионные процессы в производстве резинотехнических изделий. Основные способы крепления резины к металлам и текстильным материалам.  16. Самовулканизующиеся клеи, их назначение, применение в производстве РТИ, составы клеевых композиций.  17. Процессы склеивания в производстве РТИ. Классификация клеев и методы оценки прочности связи различных адгизионных соединений.  18. Транспортерные ленты из ПВХ. Конструкция, материалы, технология изготовления. Преимущества и недостатки лент из ПВХ.  Вопросы для проверки умений и владений (ОПК-4, ПК-3)  1. Армирующие материалы (корд) в производстве шин. Требования к кордам. Достоинства и недостатки различных кордов.  2. Конструкция автомобильной пневматической шины: грузовой, легковой, бескамерной. Основные геометрические размеры и конструкция шины. Назначение покрышки автомобильной шины.  3. Развитие и совершенствование конструкции шин, материалов для них и технологии их изготовления. Современные тенденции в производстве шин. Технологические и эксплуатационные требования к резинам для ездовых камер и герметизирующего слоя бескамерных шин. Особенности их состава.  4. Сопротивление качению эластичного колеса. Влияние конструкции, материалов и внешних факторов на сопротивление качению.  5. Износ протектора шин. Виды износа протектора и методы оценки.  6. Каркас автопокрышки диагонального и радиального построения. Назначение, конструкция. Требования к каркасным резинам.  7. Протектор и боковина автопокрышки. Назначение и конструкция. Требования к резинам протектора и боковины.  8. Сборка автопокрышек, сущность процесса. Послойная и браслетная сборка. Полудорновая, полуплоская и дорновая сборка.  9. Особенности сборки автопокрышек с меридиональным расположением нитей в каркасе.  10. Вулканизация автопокрышек. Способы вулканизации. Виды теплоносителей.  11. Эксплуатация шин. Влияние нагрузки, внутреннего давления, скорости, температуры, типа дорожного покрытия и т.д. на срок службы шин.  12. Бескамерные шины, особенности конструкции, материалов, технологии и эксплуатационных свойств. Другие виды безопасных шин.  13. Технология сборки автопокрышек радиальной конструкции.  14. Технологический процесс обработки кордных тканей (стыковка, пропитка, сушка, вытяжка, нормализация, обрезинивание и закатка).  15. Пневматическая шина: определение и назначение. Классификация шин по конструкции каркаса, типу транспортного средства, внутреннего давления воздуха, типу дорожного покрытия.  16. Изготовление профилированных резиновых деталей для автопокрышек (протектор, боковина).  17. Методы и способы сборки автопокрышек. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 16 |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Специализированная лаборатория химии и физики полимеров и полимерных материалов | | | | Вулканизационный пресс, лбораторные вальцы, шаровая мельница, МРС-2 | |
| Учебная лаборатория расчета и конструирования резиновых изделий | | | | Толщиномеры, твердомер, упругомер,весы лабораторные,Термошкаф, МикроТвердомер , Мягкомер, винтовых пресса, лабораторные установки для проведения физико-химических исследований эластомерных материалов, круткомер | |
| Учебная лаборатория пластоэластических и вязкостных свойств резиновых смесей | | | | Вискозиметр Муни, пластометр Муни, реометр Монсанто, дефометр, сжимающий пластометр, вырубное оборудование, компрессор | |
| Учебная лаборатория вулканизации резиновых смесей | | | | Вальцы, вальцы микро, резиносмеситель настольный , пресс вулканизационный, пресс вулканизационный | |
| Учебная лаборатория физико-механических испытаний | | | | Вытяжной шкаф, электроплита, толщиномер, прибор для испытания на эластичность, вырубной пресс, определитель индекса течения расплава ИИРТ, модель экструдера, настольный копером, весы электронные, весы аналитические, прибор «Динстат», твердомер, аппарат для испытания на изгиб и прочность, универсальная испытательная машиной с , компьютером, разрывная машина, машина для проведения испытаний на сжатие ,прибор для определения теплостойкости ,прибор для определения износостойкости | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 17 |
| 1. |  | Люсова Л. Р., Буканов А. М., Овсянников Н. Я., и др. Технология переработки эластомеров [Электронный ресурс]:учебно-метод. пособие. - М.: МИРЭА, 2017. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/ab/1600.iso | | |
| 2. |  | Черепанов А. Н., Люсова Л. Р., Наумова Ю. А., Котова С. В. Проектирование и оборудование предприятий переработки эластомеров. Ч. 2 [Электронный ресурс]:метод. указания к выполнению лабораторных работ. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/28082020/2410.iso | | |
| 3. |  | Люсова Л.Р., Наумова Ю.А., Буканов А.М., Овсянников Н.Я., Кузин В.С. Армирующие материалы, применяемые при производстве резиновых изделий [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2010. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/749.pdf | | |
| 4. |  | Каучук и резина. Наука и технология: монография. (перевод с англ.):. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 768 с. | | |
| 5. |  | Дик Дж.С. Технология резины:Рецептуростроение и испытания:пер. с англ.:. - Санкт- Петербург: Научные основы и технологии, 2010. - 620 с. | | |
| 6. |  | Люсова Л. Р., Овсянников Н. Я., Ковалева Л. А., и др. Технология производства резиновых технических изделий [Электронный ресурс]:учебно-метод. пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/28082019/2186.iso | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | |
| 2. |  | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  https://www.scholar.google.ru | | |
| 3. |  | Информационный портал системы международного цитирования Scopus  https://www.scopus.com | | |
| 4. |  | Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”  https://www.apps.webofknowledge.com | | |
| 5. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.ru | | |
| 6. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 7. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 8. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 9. |  | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru | | |
| 10. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | |
| 11. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 18 |
| перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 19 |
| доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Управление проектами** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра экономики** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **2 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 3 | | 2 | 72 | 16 | | | | 0 | | | 16 | 31 | | 0,25 | | | 8,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. экон. наук, доцент, Жемерикин О.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Управление проектами** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра экономики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 23.03.2021 № 08  Зав. кафедрой Гавриленко Т.Ю. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра экономики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра экономики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра экономики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра экономики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Управление проектами» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 2 з.е. (72 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **УК-2** - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | | | | | |
| **УК-3** - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-2 : Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-2.1 : Формирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - способы формирования на основе поставленной проблемы проектной задачи и способы её решения через реализацию проектного управления | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - формировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - способами формирования на основе поставленной проблемы проектной задачи и способами её решения через реализацию проектного управления | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-2.2 : Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - методы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы и плана реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - методами разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы и плана реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 5 |
|  |  |  |
| **УК-2.3 : Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта.** | | |
| **Знать:** | | |
| - способ проведения мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонения, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта | | |
| **Уметь:** | | |
| - осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта | | |
| **Владеть:** | | |
| - способами проведения мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонения, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта | | |
|  |  |  |
| **УК-3 : Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели** | | |
|  |  |  |
| **УК-3.1 : Вырабатывает стратегию командной работы и на её основе организует отбор членов команд для достижения поставленной цели** | | |
| **Знать:** | | |
| - методы разработки стратегии командной работы и на её основе организовывать отбор членов команд для достижения поставленной цели | | |
| **Уметь:** | | |
| - разрабатывать стратегию командной работы и на её основе организовывать отбор членов команд для достижения поставленной цели | | |
| **Владеть:** | | |
| - методами разработки стратегии командной работы и на её основе организовывать отбор членов команд для достижения поставленной цели | | |
|  |  |  |
| **УК-3.2 : Организует и корректирует работу команды, в том числе и на основе коллегиальных решений** | | |
| **Знать:** | | |
| - методы организации и корректировки работы команды, в том числе и на основе коллегиальных решений | | |
| **Уметь:** | | |
| - организовывать и корректировать работу команды, в том числе и на основе коллегиальных решений | | |
| **Владеть:** | | |
| - методами организации и корректировки работы команды, в том числе и на основе коллегиальных решений | | |
|  |  |  |
| **УК-3.3 : Руководит работой команды, разрешает и противоречия на основе учёта интереса всез сторон** | | |
| **Знать:** | | |
| - методы руководства работой команды, методы разрешения противоречий на основе учёта интереса всех сторон | | |
| **Уметь:** | | |
| - руководить работой команды, разрешать противоречия на основе учёта интереса всех сторон | | |
| **Владеть:** | | |
| - методами руководства работой команды, методами разрешения противоречий на основе учёта интереса всех сторон | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| - методы руководства работой команды, методы разрешения противоречий на основе учёта интереса всех сторон | | | | | | |
| - способ проведения мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонения, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта | | | | | | |
| - методы организации и корректировки работы команды, в том числе и на основе коллегиальных решений | | | | | | |
| - методы разработки стратегии командной работы и на её основе организовывать отбор членов команд для достижения поставленной цели | | | | | | |
| - методы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы и плана реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения | | | | | | |
| - способы формирования на основе поставленной проблемы проектной задачи и способы её решения через реализацию проектного управления | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - формировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления | | | | | | |
| - разрабатывать стратегию командной работы и на её основе организовывать отбор членов команд для достижения поставленной цели | | | | | | |
| - организовывать и корректировать работу команды, в том числе и на основе коллегиальных решений | | | | | | |
| - разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения | | | | | | |
| - руководить работой команды, разрешать противоречия на основе учёта интереса всех сторон | | | | | | |
| - осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - методами руководства работой команды, методами разрешения противоречий на основе учёта интереса всех сторон | | | | | | |
| - методами организации и корректировки работы команды, в том числе и на основе коллегиальных решений | | | | | | |
| - методами разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы и плана реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения | | | | | | |
| - способами формирования на основе поставленной проблемы проектной задачи и способами её решения через реализацию проектного управления | | | | | | |
| - методами разработки стратегии командной работы и на её основе организовывать отбор членов команд для достижения поставленной цели | | | | | | |
| - способами проведения мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонения, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Проекты и процессы управления проектами** | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.1** | **Проекты** **и** **процессы** **управления** **проектами** **(Лек).** основные понятия и цели дисциплины. Задачи курса, его структура и связь с другими дисциплинами. В данном разделе дается определение проекта и обсуждается управление проектом, а также взаимосвязь между управлением проектом, программой и портфелем. Кроме того, обсуждается роль менеджера проекта и роль курса в системе подготовки бакалавров. Определяет пять групп процессов: инициации, планирования, исполнения, мониторинга и контроля, и завершения. В данном разделе соотносятся области знаний управления проектами с указанными группами процессов управления проектами. | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **1.2** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Вопросы для устного опроса | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3 | |
| **1.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов | | 3 | 3 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **2. Жизненный цикл проекта и организация** | | | | | | |
| **2.1** | **Жизненный** **цикл** **проекта** **и** **организация** **(Лек).** Представляет обзор жизненного цикла проекта и его взаимосвязь с жизненным циклом продукта. В данном разделе описываются фазы проекта и их связь друг с другом и с проектом; кроме того, в ней содержится обзор организационной структуры, которая может влиять на проект и на способ управления им. | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение задач, проблемных заданий | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **2.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов | | 3 | 3 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **3. Управление сроками проекта** | | | | | | |
| **3.1** | **Управление** **сроками** **проекта** **(Лек).** Фокусируется на процессах, которые используются для обеспечения своевременного выполнения проекта. Этот раздел включает в себя следующее:  • Определение операций  • Определение последовательности операций  • Оценка ресурсов операции  • Оценка длительности операции  • Разработка расписания  • Контроль расписания | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **3.2** | **Выполнение** **контрольной** **работы** **(Пр).** Вопросы и задания для контрольной работы | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **3.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Изучение материала по соответствующей теме и ответов на вопросы для самоконтроля. | | 3 | 3 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **4. Управление стоимостью проекта** | | | | | | |
| **4.1** | **Управление** **стоимостью** **проекта** **(Лек).** Описывает процессы, связанные с планированием, оценкой, разработкой бюджета и контроля затрат, позволяющие выполнить проект в рамках утвержденного бюджета. Этот раздел включает в себя следующее:  • Оценка затрат  • Определение бюджета  • Контроль затрат | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **4.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение задач, проблемных заданий | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **4.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Изучение материала по соответствующей теме и ответов на вопросы для самоконтроля. | | 3 | 3 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **5. Управление человеческими ресурсами проекта** | | | | | | |
| **5.1** | **Управление** **человеческими** **ресурсами** **проекта** **(Лек).** Описывает процессы, связанные с планированием, набором персонала, развитием и управлением командой проекта. Этот раздел включает в себя следующее:  • Разработка плана управления человеческими ресурсами.  • Набор команды проекта  • Развитие команды проекта  • Управление командой проекта | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **5.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение задач, проблемных заданий | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **5.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Изучение материала по соответствующей теме и ответов на вопросы для самоконтроля. | | 3 | 4 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **6. Управление рисками проекта** | | | | | | |
| **6.1** | **Управление** **рисками** **проекта** **(Лек).** Описывает процессы, связанные с определением, анализом и контролем рисков проекта. Этот раздел включает в себя следующее:  • Планирование управления рисками  • Идентификация рисков  • Проведение качественного анализа рисков  • Проведение количественного анализа рисков  • Планирование реагирования на риски  • Мониторинг и контроль рисков | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **6.2** | **Выполнение** **контрольной** **работы** **(Пр).** Вопросы и задания для контрольной работы | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **6.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Изучение материала по соответствующей теме и ответов на вопросы для самоконтроля. | | 3 | 5 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **7. Управление закупками проекта** | | | | | | |
| **7.1** | **Управление** **закупками** **проекта** **(Лек).** Описывает процессы, связанные с приобретением или получением продукции, услуг или результатов для проекта. Этот раздел включает в себя следующее:  • Планирование закупок  • Осуществление закупок  • Управление закупочной деятельностью  • Закрытие закупок | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **7.2** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Вопросы для устного опроса | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **7.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Изучение материала по соответствующей теме и ответов на вопросы для самоконтроля. | | 3 | 5 | УК-3.1, УК- 3.2, УК-2.1, УК-2.2, УК- 2.3, УК-3.3 | |
| **8. Управление заинтересованными сторонами проекта** | | | | | | |
| **8.1** | **Управление** **заинтересованными** **сторонами** **проекта** **(Лек).** Описывает процессы, связанные с выявлением и ведением списка заинтересованных лиц проекта, и управл. Этот раздел включает в себя следующее:  • Идентификация заинтересованных сторон  • Планирование управления заинтересованными сторонами  • Управление вовлеченностью заинтересованных сторон  • Контроль вовлеченности заинтересованных сторон | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 10 |
| **8.2** | **Выполнение** **тестов** **(Пр).** Вопросы и задания для тестов | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **8.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Изучение материала по соответствующей теме и ответов на вопросы для самоконтроля. | | 3 | 5 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **9. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **9.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 3 | 8,75 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **9.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 0,25 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Управление проектами», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| ОМ промежуточной аттестации состоят из вопросов к зачету:  1. Методологии управления проектами.  2. Роль курса "Проектное управление инновационным предпринимательством" в подготовке и развитии менеджеров проектов.  3. Проект и управление проектами.  4. Связи между управлением проектами, управлением программами и управлением портфелями.  5. Проекты и стратегическое планирование.  6. Офис управления проектами.  7. Управление проектами и управление операционной деятельностью.  8. Роль менеджера проектов управлении проектами.  9. Свод знаний по управлению проектами.  10. Факторы среды предприятия.  11. Жизненный цикл проекта, Характеристики жизненного цикла проекта.  12. Взаимосвязи жизненного цикла проекта и продукта.  13. Фазы проекта.  14. Проекты и операционная деятельность.  15. Заинтересованные стороны проекта.  16. Влияние организации на управление проектами.  17. Группы процессов управления проектами.  18. Группа процессов инициации.  19. Группа процессов планирования.  20. Группа процессов исполнения.  21. Группа процессов мониторинга и управления.  22. Группа процессов завершения.  23. Области знаний управления проектами.  24. Управление интеграцией проекта, разработка устава проекта.  25. Управление интеграцией проекта, разработка плана управления проектом. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 11 |
| 26.Управление интеграцией проекта, руководство и управление исполнением проекта.  27.Управление интеграцией проекта, мониторинг и управление работами проекта.  28.Управление интеграцией проекта, осуществление общего управления изменениями.  29.Управление интеграцией проекта, завершение проекта или фазы.  30.Управление содержанием проекта, управление содержанием.  31.правление рисками проекта, планирование управления рисками.  32. Управление закупками проекта, планирование закупок.  33. Управление закупками проекта, осуществление закупок.  34. Управление закупками проекта, управление закупочной деятельностью. | | | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Компьютерный класс | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Алексеева Н. В. Управление проектами. Ч.1 [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Москва: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/07042021/2614.iso | | | |
| 2. |  | Зуб А. Т. Управление проектами [Электронный ресурс]:Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 422 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/469084 | | | |
| 3. |  | Балашов А. И., Рогова Е. М., Тихонова М. В., Ткаченко Е. А. Управление проектами [Электронный ресурс]:Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 383 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/449791 | | | |
| 4. |  | Чусавитина Г. Н., Макашова В. Н. Управление проектами по разработке и внедрению информационных систем [Электронный ресурс]:учеб. пособие. - Москва: ФЛИНТА, 2019. - 224 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/125428 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Грекул В. И., Коровкина Н. Л., Куприянов Ю. В. Проектное управление в сфере информационных технологий:. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 336 с. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 12 |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru | | |
| 2. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | |
| 3. |  | Сайт Федеральной службы государственной статистики  http://www.gks.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 13 |
| индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Цифровые технологии в научных исследованиях химических систем** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра информационных систем в химической технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **3 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 2 | | 3 | 108 | 16 | | | | 0 | | | 32 | 51 | | 0,25 | | | 8,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р техн. наук, профессор, Бурляева Елена Валерьевна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| *д-р техн. наук, профессор, Корнюшко Валерий Федорович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Цифровые технологии в научных исследованиях химических систем** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра информационных систем в химической технологии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 27.08.2021 № 1  Зав. кафедрой Колябанов К.Ю. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра информационных систем в химической технологии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра информационных систем в химической технологии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра информационных систем в химической технологии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра информационных систем в химической технологии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Цифровые технологии в научных исследованиях химических систем» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 3 з.е. (108 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ОПК-2** - Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты | | | | | |
| **ОПК-4** - Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-2 : Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-2.3 : Проводит обработку экспериментальных данных** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - информационные технологии управления неструктурированной информацией | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - применять нейронные сети для анализа экспериментальных данных | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - экспериментально-статистическими методами обработки экспериментальных данных | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-4 : Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-4.2 : Моделирует и оптимизирует химико-технологические процессы, используя аналитические и численные методы с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической**  **чистоты** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| - понятие и классификацию моделей химико-технологических процессов  численные методы многомерной оптимизации  понятие и классификацию моделей химико-технологических процессов  численные методы многомерной оптимизации | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - применять методы оптимизации для определения оптимальных режимов в химических системах | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - методами планирования эксперимента | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - понятие и классификацию моделей химико-технологических процессов  численные методы многомерной оптимизации  понятие и классификацию моделей химико-технологических процессов  численные методы многомерной оптимизации | | | | | | |
| - информационные технологии управления неструктурированной информацией | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - применять методы оптимизации для определения оптимальных режимов в химических системах | | | | | | |
| - применять нейронные сети для анализа экспериментальных данных | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - методами планирования эксперимента | | | | | | |
| - экспериментально-статистическими методами обработки экспериментальных данных | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Изучение информационных технологий управления неструктурированной информацией, сбора и обработка больших данных в химическом производстве** | | | | | | |
| **1.1** | **Цифровизация** **как** **инструмент** **устойчивого** **развития** **химико-технологических** **производств.** **(Лек).** Введение. Направления устойчивого развития в химической технологии. Принципы зеленой химии. Цифровизация – важнейший инструментарий для обеспечения устойчивого развития химико-технологических производств. Понятие АСНИ, САПР, АСУТП | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **1.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 7 | ОПК-2.3 | |
| **1.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Современные программные средства визуализации информации. Подготовка и поиск информации | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **1.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание «виртуального тура» с текстовым описанием | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **1.5** | **Информационные** **технологии** **управления** **неструктурированной** **информацией.** **(Лек).** Информационная поддержка жизненного цикла химической технологии. Сбор и обработка больших данных в химическом производстве. | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 6 | ОПК-2.3 | |
| **1.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Сбор и анализ информации в e-library по направлению подготовки | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **1.8** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание электронного отчета по проделанной работе | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **2. 2. Экспериментально-статистические методы построения моделей химических процессов со сложным механизмом. Планирование химического эксперимента.** | | | | | | |
| **2.1** | **Экспериментально-статистические** **методы** **построения** **многофакторных,** **многооткликовых** **моделей** **химических** **процессов** **со** **сложным** **механизмом** **(Лек).** Экспериментально-статистические методы построения многофакторных, многооткликовых моделей химических процессов со сложным механизмом | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **2.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 7 | ОПК-2.3 | |
| **2.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Анализ результатов экспериментальных исследований на основе алгоритмов корреляционного и регрессионного анализа. Множественные регрессионные модели. | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **2.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Оценка состоятельности и адекватности найденных решений по критериям Стьюдента, Фишера, Пирсона и коэффициенту множественной детерминации | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **2.5** | **Планирование** **эксперимента.** **(Лек).** Основы планирования химического эксперимента, расчет рисков. Полный и дробный факторные эксперименты. Планирование эксперимента на симплексе. | | 2 | 2 | ОПК-4.2 | |
| **2.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 6 | ОПК-4.2 | |
| **2.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Полный и дробный факторные эксперименты | | 2 | 2 | ОПК-4.2 | |
| **2.8** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Планирование эксперимента на симплексе | | 2 | 2 | ОПК-4.2 | |
| **3. 3. Оптимизация химических процессов в химико-технологических системах.** | | | | | | |
| **3.1** | **Оптимизация** **химических** **процессов** **в** **химико-технологических** **системах.** **(Лек).** Критерии оптимизации и экспериментальное определение оптимальных режимов в химических системах. Методы онлайн оптимизации при экспериментальных исследованиях. | | 2 | 2 | ОПК-4.2 | |
| **3.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 6 | ОПК-4.2 | |
| **3.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Крутое восхождение. Симплекс-метод. Метод Хука-Дживса. | | 2 | 2 | ОПК-4.2 | |
| **3.4** | **Выполнение** **контрольной** **работы** **(Пр).** Контрольная работа № 1. | | 2 | 0 | ОПК-4.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **4. 4. Технологии искусственного интеллекта и хемоинформатика** | | | | | | |
| **4.1** | **Применение** **искусственных** **нейронных** **сетей** **для** **анализа** **результатов** **химического** **эксперимента** **(Лек).** Понятие искусственной нейронной сети (ИНС). Классификация ИНС. Различные архитектуры ИНС. Методы обучения ИНС с учителем и без учителя. Применение ИНС в химических системах. | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **4.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 6 | ОПК-2.3 | |
| **4.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Построение модели многослойного персептрона. Оценка качества модели | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **4.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Анализ влияния объемов выборок, количества нейронов и количества слоев многослойного персептрона на результаты моделирования | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **4.5** | **Применение** **экспертных** **систем** **(ЭС)** **в** **химии** **и** **химической** **технологии.** **(Лек).** Понятие, области применения и структура ЭС. Примеры применения ИНС в химии и химической технологии. Применение ЭС для автоматизированного синтеза оптимальных химико-технологических систем. | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **4.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 6 | ОПК-2.3 | |
| **4.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Оценка согласованности мнений экспертов на основании коэффициента конкордации | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **4.8** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Ранжирование экспертных оценок на осве анлиза априорной информации | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **4.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Методы представления неполных и нечетких знаний в экспертных системах. Применение методов нечеткой логики. Применение коэффициента уверенности для правил продукций | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **4.10** | **Хемоинформатика** **(Лек).** Модель зависимости «структура-свойство» Методы описания 2D и 3D структур молекул. Квантово-химические параметры. Методы установления зависимостей между параметрами структуры молекул и свойствами химических соединений. | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **4.11** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 7 | ОПК-2.3 | |
| **4.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Моделирование диаграмм состав-свойство | | 2 | 2 | ОПК-2.3, ОПК -4.2 | |
| **4.13** | **Выполнение** **контрольной** **работы** **(Пр).** Контрольная работа № 2. | | 2 | 2 | ОПК-2.3 | |
| **5. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **5.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 2 | 8,75 | ОПК-2.3, ОПК -4.2 | |
| **5.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 0,25 | ОПК-2.3, ОПК -4.2 | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 8 |
|  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | |
|  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | |
|  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Цифровые технологии в научных исследованиях химических систем», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | |
|  |  |  |
| 1. Сформулируйте понятия АСНИ, САПР, АСУТП. В чем различие этих систем?  2. Перечислите основные информационные процессы. В чем заключается процесс визуализации данных? Приведите примеры.  3. В чем различие структурированных и неструктурированных данных? Приведите примеры физико-химических данных различных типов.  4. В чем заключается процесс нормализации данных?  5. Почему физико-химических данные в традиционных литературных источниках не являются нормализованными?  6. Какие условия отбора применимы при составлении запросов к разным типам данных?  7. Как используются технологии больших данных в химическом производстве?  8. Какие условия отбора применимы при составлении запросов к разным типам данных?  9. В чем состоят особенности многофакторных и многооткликовых эмпирических моделей?  10. В чем заключаются особенности эмпирических математических моделей физико- химических процессов?  11. Какие типы математических моделей используются для построения эмпирических зависимостей физико-химических величин?  12. Приведите примеры внутренне линейной и внутренне нелинейной по параметрам функций.  13. Приведите пример построения регрессионной модели.  14. Что такое адекватность регрессионной модели? Каким образом она оценивается.  15. В каких пределах может изменяться коэффициент детерминированности? Приведите примеры моделей с различными коэффициентами детерминированности.  16. В чем заключается понятие мультиколлинеарности факторов?  17. Почему необходимо исправлять мультиколлинеарность и какие для этого существуют методы?  18. Как может повлиять на адекватность модели изменение числа факторов?  19. Что понимается под планированием эксперимента? Приведите пример.  20. В чем состоит различие между полным и дробным факторным экспериментом?  21. Как задается структура нейронной сети?  22. Какие начальные значения коэффициентов необходимо выбрать для начального обучения сети?  23. Для чего необходимо разделение исходных данных на обучающую и контрольную выборки?  24. Как рассчитать среднюю ошибку предсказания нейронной сети?  25. Что понимается под моделью «структура – свойство». Приведите примеры таких моделей.  26. Перечислите способы описания структуры молекул органических соединений.  27. Какие математические методы используются для установления и анализа зависимостей «структура- свойство»? | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | |
|  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | |
|  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Компьютерный класс | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Matlab. Договор № 34337/М41 от 27.07.2012 г. | | | |
| 4. |  | Google Chrome. Свободное программное обеспечение | | | |
| 5. |  | LibreOffice. Свободное программное обеспечение (лицензия MPLv2.0) | | | |
| 6. |  | draw.io. Свободное программное обеспечение (Web-приложение) | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Аникина И.Н., Бурляева Е.В. Программные средства информатики.(№575):учеб. пособие. - Москва: МИТХТ им. М.В.Ломоносова, 2015. - 60 с. | | | |
| 2. |  | Бурляева Е. В., Колыбанов К. Ю. Применение информационных технологий для анализа химических систем [Электронный ресурс]:учебно-метод. пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/06112018/1871.iso | | | |
| 3. |  | Корнюшко В.Ф. Информатика для химиков-технологов:Учебное пособие. - Москва: РАДОН-ПРЕСС, 2001. - 176 с. | | | |
| 4. |  | Корнюшко В.Ф., Морозова О.А. Стохастические математические модели [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2007. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/75.pdf | | | |
| 5. |  | Корнюшко В.Ф., Брыкина Г.В. Математические методы в экономике:экспериментально- статистические методы моделирования. (№554):учеб.пособие. - Москва: МИТХТ, 2014. - 26 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | | |
| 2. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | | |
| 3. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Эластичные нанокомпозиты в медицине** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология эластомерных материалов** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **2 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 2 | | 2 | 72 | 16 | | | | 0 | | | 16 | 31 | | 0,25 | | | 8,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р техн. наук, Заведующий кафедрой, Люсова Людмила Ромуальдовна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Эластичные нанокомпозиты в медицине** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Химическая технология эластомерных материалов» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Люсова Людмила Ромуальдовна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Эластичные нанокомпозиты в медицине» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология эластомерных материалов». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Химическая технология эластомерных материалов | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 2 з.е. (72 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-2** - Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты | | | | | |
| **ПК-3** - Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен создавать эластомерные материалы в соответствие с функциональным назначением изделий и обеспечением патентной чистоты** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.1 : Проводит исследования структуры и свойств сырья и материалов, применяемых при создании эластомерных материалов и изделий** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - структуру и свойства сырья и эластомерных материалов, применяемых при создании эластичных нанокомпозитов для медицины | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - теоретически предсказывать свойства получаемого эластомерного материала в зависимости от структуры и свойств сырья, применяемого при создании эластичных нанокомпозитов для медицины | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - методиками испытаний эластомерных материалов медицинского назначения, теоретически обоснованных по рецептуре, технологии получения и основным свойствам | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-3 : Способен использовать в професиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования изделий, формировать техническое задание на производство, разрабатывать проектную и техническую документацию по внедрению в производство эластомерных материалов** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ПК-3.1 : Разрабатывает технологические циклы производства изделий на основе эластомерных материалов и мероприятия по совершенствованию процессов и операций, выполняемых в производстве эластомерной продукции** | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | |
| - принципы разработки технологических циклов производства эластичных нанокомпозитов для медицины | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - выбирать оптимальные технологические решения при разработке эластичных нанокомпозитов для медицины с заданными свойствами | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - способами создания новых методов и установок для разработки технологических циклов производства медицинских нанокомпозитов и изделий на их основе | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - принципы разработки технологических циклов производства эластичных нанокомпозитов для медицины | | | | | | |
| - структуру и свойства сырья и эластомерных материалов, применяемых при создании эластичных нанокомпозитов для медицины | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - выбирать оптимальные технологические решения при разработке эластичных нанокомпозитов для медицины с заданными свойствами | | | | | | |
| - теоретически предсказывать свойства получаемого эластомерного материала в зависимости от структуры и свойств сырья, применяемого при создании эластичных нанокомпозитов для медицины | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - способами создания новых методов и установок для разработки технологических циклов производства медицинских нанокомпозитов и изделий на их основе | | | | | | |
| - методиками испытаний эластомерных материалов медицинского назначения, теоретически обоснованных по рецептуре, технологии получения и основным свойствам | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Общие сведения о полимерных и эластомерных медицинских материалах** | | | | | | |
| **1.1** | **Особенности** **применения** **полимерных** **материалов** **в** **медицине** **(Лек).** Общие сведения о медицинских полимерных материалах.Освоение методик и ГОСТов, применяемых для испытаний эластомерных материалов медицинского назначения.Испытания эластомерных материалов. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.2** | **Требования** **предъявляемые** **к** **медицинским** **полимерам.** **Основные** **классы** **эластомеров** **используеыме** **в** **медицине** **(Лек).** Требования к медицинским полимерам и эластомерам.Резины из изопреновых каучуков как эластомерные композиты медицинского назначения. Медицинские резины из бутилкаучука, этилен-пропиленового каучука, фторкаучука. Термоэластопласты в медицине: стирольные блок-сополимеры. Пластифицированный поливинилхлорид. Композиты, получаемые из натурального латекса. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Общие сведения о медицинских полимерных материалах. Требования к медицинским полимерам и эластомерам. Резины из изопреновых каучуков как эластомерные композиты медицинского назначения. Медицинские резины из бутилкаучука, этилен-пропиленового каучука, фторкаучука.Термоэластопласты в медицине: стирольные блок-сополимеры. Пластифицированный поливинилхлорид. Композиты, получаемые из натурального латекса | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **1.4** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Общие сведения о медицинских полимерных материалах. Требования к медицинским полимерам и эластомерам.Основные классы эластомеров используеыме в медицине: Резины из изопреновых каучуков как эластомерные композиты медицинского назначения. Медицинские резины из бутилкаучука, этилен-пропиленового каучука, фторкаучука. Термоэластопласты в медицине: стирольные блок-сополимеры. Пластифицированный поливинилхлорид. Композиты, получаемые из натурального латекса. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **1.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 7,75 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **2. Специальные эластичные и твердые материалы и композиты для медицинского применения** | | | | | | |
| **2.1** | **Силоксановые** **каучуки** **для** **медицины.** **Физиологическая** **инертность** **и** **способы** **ее** **достижения** **(Лек).** Медицинские силоксановые каучуки, резины и композиты. Силиконовые олигомеры и покрытия. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **2.2** | **Уретановые** **полимеры** **в** **медицинских** **изделиях** **(Лек).** Уретановые эластомеры в медицине: сшитые полиуретаны, термоэластопласты и олигомеры. Полиуретановые покрытия. Биоэластомеры | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Медицинские силоксановые каучуки, резины и композиты. Силиконовые олигомеры и покрытия. Уретановые эластомеры в медицине: сшитые полиуретаны, термоэластопласты и олигомеры. Полиуретановые покрытия. Биоэластомеры | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **2.4** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Медицинские силоксановые каучуки, резины и композиты. Силиконовые олигомеры и покрытия. Уретановые эластомеры в медицине: сшитые полиуретаны, термоэластопласты и олигомеры. Полиуретановые покрытия. Биоэластомеры | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **2.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 7,75 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **3. Классификация медицинских полимерных изделий и требования к материалам изделий в зависимости от конкретной области применения** | | | | | | |
| **3.1** | **Классификация** **эластомерных** **нанокомпозитов** **и** **изделий** **(Лек).** Медицинские изделия на основе эластомерных материалов. Классификация эластомерных нанокомпозитов и изделий. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **3.2** | **Эластомерные** **материалы** **для** **изделий** **применяемых** **в** **конкретных** **областях** **медицины** **(Лек).** Эластомерные изделия для травматологии и ортопедии,Эластомеры в неврологии,в урологии и нефрологии, в гастроэнтерологии в отоларингологии, в физиотерапии, в стоматологии, в офтальмологии, в дерматологии, в ветеринарии, в кардиологии, в фармакологии.Эластомерные материалы для хирургии.Эластомерные изделия, контактирующие с кровью.Эластомеры для медицинских лабораторий, эндоскопиии и для изделий санитарного назначения. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **3.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Медицинские изделия на основе эластомерных материалов. Классификация эластомерных нанокомпозитов и изделий. Эластомерные изделия для травматологии и ортопедии,Эластомеры в неврологии,в урологии и нефрологии, в гастроэнтерологии в отоларингологии, в физиотерапии, в стоматологии, в офтальмологии, в дерматологии, в ветеринарии, в кардиологии, в фармакологии.Эластомерные материалы для хирургии.Эластомерные изделия, контактирующие с кровью.Эластомеры для медицинских лабораторий, эндоскопиии и для изделий санитарного назначения. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **3.4** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Медицинские изделия на основе эластомерных материалов. Классификация эластомерных нанокомпозитов и изделий. Эластомерные изделия для травматологии и ортопедии,Эластомеры в неврологии,в урологии и нефрологии, в гастроэнтерологии в отоларингологии, в физиотерапии, в стоматологии, в офтальмологии, в дерматологии, в ветеринарии, в кардиологии, в фармакологии.Эластомерные материалы для хирургии.Эластомерные изделия, контактирующие с кровью.Эластомеры для медицинских лабораторий, эндоскопиии и для изделий санитарного назначения. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **3.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 7,75 | ПК-3.1, ПК-2.1 | |
| **4. Микроорганизмы и медицинские эластомерные материалы** | | | | | | |
| **4.1** | **Классификация** **микроорганизмов** **представляющих** **опасность** **для** **человека.** **Бактерии,** **бактериальные** **пленки** **и** **способы** **борьбы** **с** **ними** **(Лек).** Классификация микроорганизмов. Вирусы, бактерии, грибы, простейшие, особенности их строения и жизнедеятельности, их взаимодействие с полимерными и эластомерными материалами различной структуры. Внешние методы борьбы с болезнетворными микроорганизмами. Виды стерилизации эластичных медицинских изделий и влияние их на эластомерные материалы | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **4.2** | **Принципы** **создания** **антибактериальных** **эластомерных** **материалов** **(Лек).** Меры борьбы с образованием бактериальных биопленок на поверхности медицинских полимерных изделий.Принципы создания эластомерных нанокомпозитов с антимикробными свойствами. | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **4.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Классификация микроорганизмов. Вирусы, бактерии, грибы, простейшие, особенности их строения и жизнедеятельности, их взаимодействие с полимерными и эластомерными материалами различной структуры. Внешние методы борьбы с болезнетворными микроорганизмами. Виды стерилизации эластичных медицинских изделий и влияние их на эластомерные материалы. Меры борьбы с образованием бактериальных биопленок на поверхности медицинских полимерных изделий. Принципы создания эластомерных нанокомпозитов с антимикробными свойствами | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **4.4** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Классификация микроорганизмов. Вирусы, бактерии, грибы, простейшие, особенности их строения и жизнедеятельности, их взаимодействие с полимерными и эластомерными материалами различной структуры. Внешние методы борьбы с болезнетворными микроорганизмами. Виды стерилизации эластичных медицинских изделий и влияние их на эластомерные материалы. Меры борьбы с образованием бактериальных биопленок на поверхности медицинских полимерных изделий. Принципы создания эластомерных нанокомпозитов с антимикробными свойствами | | 2 | 2 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **4.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 7,75 | ПК-2.1, ПК-3.1 | |
| **5. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **5.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 2 | 8,75 | ПК-3.1, ПК-2.1 | |
| **5.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 0,25 | ПК-3.1, ПК-2.1 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Эластичные нанокомпозиты в медицине», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 1:  1. Общие требования к медицинским полимерным материалам.  2. Токсикологические требования к материалам.  3. Иммунологические требования к материалам.  4. Требования к мехническим характеристикам материалов.  5. Применение натурального каучука в медицине.  6. Применение изопренового каучука в медицине.  7. Применение бутадиен-стирольного каучука в медицине.  8. Применение бутадиен-нитрильного каучука в медицине.  9. Применение бутилкаучука в медицине.  10. Применение этилен-пропиленового каучука в медицине.  11. Применение фторкаучуков в медицине.  12. Применение термоэластопластов в медицине.  13. Применение пластифицированного поливинилхлорида в медицине.  14. Медицинские изделия из натурального, синтетических и искусственных латексов.  15. методы оценки технологических свойств резиновых смесей;  16. методы оценки технологических свойств латексов;  17. методы оценки технологических свойств растворов резиновых смесей;  18. методы определения упруго-прочностных и эксплуатационных свойств резин.  19. специальные методы исследований свойств резин медицинского назначения  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 2:  1. Медицинские силиконовые материалы: особенности и применение.  2. Причины физиологической инертности силиконов. | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 3. Факторы риска при использовании силиконов в медицине.  4. Силиконовые покрытия для медицинских изделий.  5. Получение силиконовых трубок и дренажей.  6. Особенности вулканизации медицинских полисилоксанов.  7. Методы получения прецизионных изделий из силиконовых резин.  8. Медицинские уретановые материалы: особенности и применение.  9. Причины физиологической совместимости полиуретанов.  10. Факторы риска при использовании полиуретанов в медицине.  11. Полиуретановые покрытия и графт-сополимеры.  12. Получение медицинских изделий из литьевых полиуретанов.  13. Получение медицинских изделий из уретановых термоэластопластов.  14. Разновидности уретановых термоэластопластов, их преимущества и недостатки.  15. Сравнение уретановых и силиконовых эластомеров применительно к медицинским изделиям.  Типовые практичекие задания для текущео контроля к разделу № 3:  1. Эластомерные изделия для травматологии и ортопедии.  2. Эластомеры в неврологии.  3. Эластомерные изделия для хирургии.  4. Эластомерные изделия, контактирующие с кровью.  5. Эластомеры в урологии и нефрологии.  6. Эластомеры в гастроэнтерологии.  7. Эластомеры в отоларингологии.  8. Эластомеры в физиотерапии.  9. Эластомеры в стоматологии.  10. Эластомеры в офтальмологии.  11. Эластомеры в дерматологии.  12. Эластомеры в ветеринарии.  13. Эластомеры в кардиологии.  14. Эластомеры для медицинских лабораторий и эндоскопии.  15. Эластомеры в фармакологии.  16. Эластомерные материалы для изделий санитарного назначения.  Типовые вопросы для текущего контроля к разделу № 4:  1. Микроорганизмы: вирусы, бактерии, грибы, водоросли, протисты. Их место в биосфере и в жизни человека.  2. Виды стерилизующих воздействий.  3. Влияние стерилизующих воздействий на эластомерные материалы.  4. Способы борьбы с покоящимися формами микроорганизмов.  5. Преимущества и недостатки сухожаровой стерилизации.  6. Преимущества и недостатки автоклавной стерилизации.  7. Преимущества и недостатки ультрафиолетовой стерилизации.  8. Преимущества и недостатки электронно-лучевой стерилизации.  9. Преимущества и недостатки γ-радиационной стерилизации.  10. Преимущества и недостатки СВЧ-стерилизации.  11. Преимущества и недостатки химической стерилизации препаратами хлора.  12. Преимущества и недостатки химической стерилизации озоном.  13. Медикаментозные методы борьбы с микроорганизмами.  14. Антисептики, антибиотики, фунгициды, репелленты, особенности применения.  15. Общие принципы создания антимикробных полимерных материалов.  16. Формирование устойчивости эластомерных материалов к стерилизационным воздействиям.  17. Антимикробные эластомерные материалы с высвобождающей поверхностью.  18. Антимикробные эластомерные материалы с отталкивающей поверхностью.  19. Антимикробные эластомерные материалы с контакт-активной поверхностью. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 20. Антимикробные эластомерные материалы с самоочищающейся поверхностью.  21. Выбор биоцидов для высвобождающих и контакт-активных материалов.  22. Выбор репеллентов для отталкивающих поверхностей.  23. Способы получения самоочищающейся поверхности.  24. Комбинированные антимикробные эластомерные материалы.  Перечень вопросов для промежуточной аттестации (подготовки к зачету):  Вопросы для проверки знаний:  1. Основные понятия. Полимеры в медицине. Натуральные и синтетические полимерные материалы в медицине. Место эластомерных материалов среди полимерных материалов медицинского назначения.  2. Основные понятия. Обоснование необходимости применения материалов с высокоэластическими свойствами для работы с организмом человека. Виды и особенности деформации эластомерных материалов в данных условиях эксплуатации.  3. Виды эластомерных основ, применяющихся в медицине (натуральный каучук, синтетические каучуки, ПВХ, термоэластопласты).  4. Классификация эластомерных медицинских материалов в зависимости от области применения.  5. Классификация изделий из эластомеров в зависимости от рабочих сред.  6. Классификация эластомерных медицинских материалов в зависимости от конкретного места применения в человеческом организме.  Вопросы для проверки умений:  1. Классификация эластомерных медицинских материалов в зависимости от конкретного места применения в человеческом организме.  2. Медицинские изделия, не предназначенные для непосредственного введения в человеческий организм. Трубки, капельницы, детали аппаратов; изделия, контактирующие с различными препаратами.  3. Медицинские изделия, предназначенные для введения в человеческий организм на непродолжительное время.  4. Детали аппаратов эндоскопии; детали стоматологических и физиотерапевтических аппаратов.  5. Медицинские изделия, предназначенные для продолжительного контакта. Повязки, пластыри и другие материалы для обработки ран.  6. Медицинские изделия, предназначенные для продолжительного контакта. Детали аппаратов искусственного дыхания, детали слуховых аппаратов. Ортопедическая одежда и обувь. Контактные линзы. Вставные зубные протезы.  7. Медицинские изделия, предназначенные для долговременного контакта в стерильной среде. Венозные катетеры. Трубки для трахеотомии. Детали эндопротезов для суставов.  8. Медицинские изделия, предназначенные для долговременного контакта в стерильной среде. Детали протезов сердечных клапанов. Эластомерные хрусталики и глазные протезы. Косметические протезы. Искусственные сосуды и органы.  9. Медицинские изделия, предназначенные для долговременного контакта в нестерильной среде. Уретральные катетеры, мочеточниковые стенты. Желудочные баллоны.  10. Применение эластомерных материалов в ветеринарии. Основные сходства и отличия работы изделий из эластомеров.  11. Особенности работы эластомерных материалов в нестерильной среде. Основные группы микроорганизмов, их воздействие на материал: бактерии, грибы, простейшие.  12. Бактериальные пленки: их образование, рост, разрушение на поверхности эластомерного материала. Возможные осложнения.  13. разработка рецептуры и рабочего рецепта эластомерного материала на основе полиизопренов медицинского назначения;  14. разработка рецептуры и рабочего рецепта эластомерного материала на основе силоксановых каучуков, получаемого по технологии макания;  15. разработка рецептуры и рабочего рецепта латексных составов; | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 12 |
| 16. Методы борьбы с биопленками. Возможное сочетание методов между собой и с медикаментозным воздействием.  Вопросы для проверки владений:  1. технологические аспекты изготовления изделий медицинского назначения на основе полиизопренов;  2. латексные технологии;  3. технология изготовления покрытий на основе низкомолекулярных силоксановых каучуков;  4. технология изготовления тонкостенных изделий на основе низкомолекулярных силоксановых каучуков;  5. определение условной вязкости растворов резиновых смесей на основе силоксановых каучуков.  6. технология изготовления тонкостенных изделий на основе латексов натурального каучука;  7. технологические этапы изготовления баллонных изделий по латексной технологии;  8. технологические параметры изготовления баллонных изделий по латексной технологии.  9. технологические параметры изготовления тонкостенных изделий из латекса натурального каучука.  10. методы оценки технологических свойств резиновых смесей;  11. методы оценки технологических свойств латексов;  12. методы оценки технологических свойств растворов резиновых смесей;  13. методы определения упруго-прочностных и эксплуатационных свойств резин.  14. оценка биостойкости резин медицинского назначения;  15. специальные методы исследований свойств резин медицинского назначения (биоинертность, ромборезистентность, тканесовместимость, газопронициаемость) | | | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Учебная лаборатория изготовления и испытания клеев и герметиков | | | | Вытяжные шкафы, термошкаф, диспергатор, роторный смеситель, УФ-лампа, магнитная мешалка, весы лабораторные, весы аналитические | |
| Учебная лаборатория физико-механического испытания резин | | | | Машины разрывные, пресс вырубной, толщиномеры, твердомеры, гигрометр | |
| Компьютерный класс | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 13 |
| 3. |  | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | |
| 1. |  | Зубов В. П., Гомзяк В. И. Полимеры для биологии и медицины [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/25082021/2728.iso | | |
| 2. |  | Штильман М. И., Подкорытова А. В., Немцев С. В., Кряжев В. Н. Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 331 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/151520 | | |
| 3. |  | Райгородский И. М., Кирилин А. Д. Полисилоксаны и силоксансодержащие сополимеры медицинского назначения:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2017. - 64 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Жаворонок Е. С., Кедик С. А., Панов А. В., и др., Кедик С. А. Полимерные микрочастицы для медицины и биологии:. - М.: ЗАО ИФТ, 2014. - 477 с. | | |
| 2. |  | Алексеев К. В., Грицкова И. А., Кедик С. А. Полимеры для фармацевтической технологии:учеб. пособие для вузов. - М.: б. и., 2011. - 511 c. | | |
| 3. |  | Грицкова И. А., Прокопов Н. И., Левачев С. М., и др., Кедик С. А. Новейшие достижения в гетерофазной полимеризации:учебное пособие. - М.: ЗАО ИФТ, 2018. - 352 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
| 2. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru | | |
| 3. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 4. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 5. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 6. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | |
| 7. |  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  https://www.minobrnauki.gov.ru | | |
| 8. |  | Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”  https://www.apps.webofknowledge.com | | |
| 9. |  | Информационный портал системы международного цитирования Scopus  https://www.scopus.com | | |
| 10. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | |
| 11. |  | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  https://www.scholar.google.ru | | |
| 12. |  | Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями  https://www.researchgate.net | | |
| 13. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | |
| 14. |  | Информационная система «КОНТИНЕНТ»  http://www.continent-online.com | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 14 |
| 15. |  | Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам  http://www.fips.ru/ | | |
| 16. |  | Информационный портал по материаловедению http://www.materialstoday.com | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТЭМ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 15 |
| социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |