|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Аналитические технологии и техника в лабораторной диагностике** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | | | | 16 | | | 0 | 58 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. хим. наук, доцент, Прохоров Денис Игоревич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| *ассистент, Иванов Артем Дмитриевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Аналитические технологии и техника в лабораторной диагностике** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой Пасечник Сергей Вениаминович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Аналитические технологии и техника в лабораторной диагностике» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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-1** - Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-1 : Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-1.2 : Выявляет естественнонаучные принципы, используемые в аналитических технологиях, определяет пути применения аналитических технологий и техники в биомедицине для исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - основные понятия, элементы и законы молекулярной спектроскопии, теории рассеяния света, теории флюоресценции молекул, принципы работы электрохимических сенсоров и ионоселективных электродов, физические основы электрофореза и хроматографии, методы анализа клеточного состава крови, методы фотометрического анализа, принципы конструирования биохимических автоматических анализаторов | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - разрабатывать алгоритмы работы сложных аналитических систем, выполнять измерения с применением основных приборов, применяющихся в клинико-диагностических лабораториях, выполнять техническое обслуживание основных приборов, применяющихся в клинико- диагностических лабораториях | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками анализа полученных результатов, навыками выполнения аналитических исследований методами биохимического фотометрического анализа, навыками построения | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| сложных аналитических систем, навыками выбора соответствующего метода клинической лабораторной диагностики. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - основные понятия, элементы и законы молекулярной спектроскопии, теории рассеяния света, теории флюоресценции молекул, принципы работы электрохимических сенсоров и ионоселективных электродов, физические основы электрофореза и хроматографии, методы анализа клеточного состава крови, методы фотометрического анализа, принципы конструирования биохимических автоматических анализаторов | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - разрабатывать алгоритмы работы сложных аналитических систем, выполнять измерения с применением основных приборов, применяющихся в клинико-диагностических лабораториях, выполнять техническое обслуживание основных приборов, применяющихся в клинико- диагностических лабораториях | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками анализа полученных результатов, навыками выполнения аналитических исследований методами биохимического фотометрического анализа, навыками построения сложных аналитических систем, навыками выбора соответствующего метода клинической лабораторной диагностики. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Классификация лабораторной аналитической медицинской техники** | | | | | | |
| **1.1** | **Основные** **виды** **лабораторной** **аналитической** **медицинской** **техники** **(Лек).** Технологический цикл лабораторного исследования. Технологические схемы экспериментов. Принципы и системы классификация лабораторно-аналитической медицинской техники. | | 1 | 2 | ОПК-1.2 | |
| **1.2** | **Выполнение** **домашнего** **задания** **(Ср).** Выполнение домашней работы | | 1 | 6 | ОПК-1.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **2. Приборы, основанные на механических методах лабораторного анализа** | | | | | | |
| **2.1** | **Седиментационные,** **вискозиметрические,** **волюмометрические,** **манометрические,** **мембранные,** **эластометрические,** **поверхностного** **натяжения,** **акустические** **приборы** **лабораторного** **анализа.** **(Лек).** Основы взаимодействия жидкостей: реологические свойства жидкостей, межфазовые взаимодействия, процессы массопередачи, химические взаимодействия. Седиментационные методы и средства лабораторного анализа. Вискозиметрические анализаторы. Методы и средства измерения объемов. Мембранные методы и средства лабораторного анализа (осмометрия). Методы и средства измерения масс. Методы и средства измерения плотности. Манометрические анализаторы. Эластометрические анализаторы. Акустические методы и средства в лабораторном анализе | | 1 | 2 | ОПК-1.2 | |
| **2.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к семинарам, лекциям и лабораторным работам | | 1 | 8 | ОПК-1.2 | |
| **3. Оптические приборы лабораторного анализа** | | | | | | |
| **3.1** | **Абсорбциометрические,** **спектрофотометрические,** **колориметрические,** **рефрактометрические,** **поляриметрические,** **нефелометрические,** **турбидиметрические** **анализаторы.** **(Лек).** Классификация оптических методов лабораторного анализа. Физические основы оптических методов лабораторного анализа. Абсорбциометрические методы и средства. Поляриметрические методы и средства. Нефелометрические и турбодиметрические анализаторы. Рефрактометрические анализаторы. Рефлектометрические анализаторы. Метод и средства пламенной фотометрии. Флуориметрические анализаторы. Хемилюминсцентные анализаторы | | 1 | 2 | ОПК-1.2 | |
| **3.2** | **Спектрофотометрический** **анализ** **(Лаб).** Количественный анализ содержания аналита методом спектрофотометрии | | 1 | 2 | ОПК-1.2 | |
| **3.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к семинарам, лекциям и лабораторным работам. | | 1 | 8 | ОПК-1.2 | |
| **4. Электрохимические приборы лабораторного анализа** | | | | | | |
| **4.1** | **Импедансометрические,** **кондуктометрические,** **потенциометрические,** **амперометические,** **кулонометрические,** **электрофоретические** **анализаторы.** **(Лек).** Основы электрохимических методов лабораторного анализа. Кондуктометрические анализаторы. Потенциометрические анализаторы | | 1 | 2 | ОПК-1.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **4.2** | **Электрофоретический** **анализ** **(Лаб).** Подгтовка материала | | 1 | 4 | ОПК-1.2 | |
| **4.3** | **Оптическая** **микроскопия** **в** **лабораторной** **диагностике** **(Лаб).** Разделение и идентификация бионалитов электрофоретическим методом | | 1 | 2 | ОПК-1.2 | |
| **4.4** | **Выполнение** **домашнего** **задания** **(Ср).** Выполнение домашней работы | | 1 | 6 | ОПК-1.2 | |
| **5. Масс-спектрометрические анализаторы** | | | | | | |
| **5.1** | **Масс-спектрометрический** **анализ** **в** **лабораторной** **диагностике** **(Лек).** Понятие масс-спектрометрии. Масс-спектр и его интерпретация | | 1 | 2 | ОПК-1.2 | |
| **5.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к семинарам, лекциям и лабораторным работам | | 1 | 8 | ОПК-1.2 | |
| **6. Хроматография в лабораторном анализе** | | | | | | |
| **6.1** | **Хроматографические** **методы** **анализа** **(Лек).** Теоретические основы хроматографии. Виды хроматографических методов, используемых в лабораторном анализе | | 1 | 2 | ОПК-1.2 | |
| **6.2** | **Методы** **тонкослойной** **и** **адсорбционной** **колоночной** **хроматографии** **(Лаб).** Тонкослойная хроматография | | 1 | 4 | ОПК-1.2 | |
| **6.3** | **Рамановская** **спектрометрия** **(Лаб).** Основы спектрометрии комбинационного рассеяния | | 1 | 4 | ОПК-1.2 | |
| **6.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к семинарам, лекциям и лабораторным работам | | 1 | 8 | ОПК-1.2 | |
| **7. Технические средства пробоподготовки** | | | | | | |
| **7.1** | **Основные** **методы** **пробоподготовки** **образцов** **для** **лабораторного** **анализа** **(Лек).** Дозирующие устройства, центрифуги, перемешивающие и термостатирующие устройства. | | 1 | 2 | ОПК-1.2 | |
| **7.2** | **Выполнение** **домашнего** **задания** **(Ср).** Выполнение домашней работы | | 1 | 6 | ОПК-1.2 | |
| **8. Технические средства автоматизации лабораторий** | | | | | | |
| **8.1** | **Средства** **автоматизации** **диагностических** **лабораторий.** **(Лек).** Автоматические анализаторы. Программные средства и информационные системы автоматизации лабораторных исследований. | | 1 | 2 | ОПК-1.2 | |
| **8.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к семинарам, лекциям и лабораторным работам | | 1 | 8 | ОПК-1.2 | |
| **9. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **9.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 17,75 | ОПК-1.2 | |
| **9.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 0,25 | ОПК-1.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 8 |
| **5.1. Перечень компетенций** | | |
|  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Аналитические технологии и техника в лабораторной диагностике», 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 к зачету  1. Значение технических средств лабораторного анализа в современной медицине  2. Объекты и основные задачи лабораторного исследования  3. Основные свойства биожидкостей и газов, используемые при лабораторном анализе  4. Технологический цикл лабораторного исследования  5. Технологические схемы экспериментов  6. Принципы и системы классификация лабораторно-аналитической медицинской техники  7. Основные принципы действия лабораторно-аналитической медицинской техники  8. Способы выражения концентрации растворов  9. Основы взаимодействия жидкостей: реологические свойства жидкостей, межфазовые взаимодействия, процессы массопередачи, химические взаимодействия  10. Седиментационные методы и средства лабораторного анализа  11. Вискозиметрические анализаторы  12. Методы и средства измерения объемов.  13. Мембранные методы и средства лабораторного анализа(осмометрия).  14. Методы и средства измерения масс.  15. Методы и средства измерения плотности  16. Манометрические анализаторы  17. Эластометрические анализаторы  18. Акустические методы и средства лабораторного анализа  19. Классификация оптических методов лабораторного анализа  20. Физические основы оптических методов лабораторного анализа  21. Абсорбциометрические методы и средства  22. Поляриметрические методы и средства  23. Нефелометрические и турбодиметрические анализаторы  24. Рефрактометрические анализаторы  25. Рефлектометрические анализаторы  26. Метод и средства пламенной фотометрии  27. Флуориметрические анализаторы  28. Хемилюминсцентные анализаторы  29. Основы электрохимических методов лабораторного анализа  30. Кондуктометрические анализаторы  31. Потенциометрические анализаторы  32. Импедансометрические методы и средства лабораторного анализа  33. Полярографические методы и средства лабораторного анализа  34. Электромиграционные методы и средства лабораторного анализа  35. Методы и средства масс-спектрометрии  36. Термохимические анализаторы  37. Хроматография в лабораторном анализе  38. Рентгеноспектральный и рентгеноструктурный анализ  39. Технические средства пробоподготовки.  40. Автоматические проточные анализаторы.  41. Актуальные проблемы и тенденции развития лабораторно-аналитической медицинской техники.  42. Организация лабораторной службы  43. Принципы технического оснащения лабораторно-аналитической медицинской техники. | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 9 |
| 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. | |
| Лаборатория биомедицины | | Рентгеновская установка, Компактный магнито- резонансный томограф(МРТ), ультразвуковая эхография, ультразвуковая эхография (В-скан), ультразвуковая диагностика на модели груди, ультразвуковая компьютерная томография, допплерография, механика жидкостей, ротационный вискозиметр, вискозиметр с падающим шаром, модель нейронной сети с интерфейсом, установка, комплект для измерения осмоса, хроматограф низкого давления, весы лабораторные, весы аналитические, шкаф сушильный, магнитная мешалка, центрифуга лабораторная с ротором, термостат медицинский, титратор автоматический, термостат медицинский, устройство для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозных и акриламидных гелях электрофореза мини-камера для горизонтального электрофореза, рефрактометр, трансиллюминатор, вискозиметр (анализатор вязкости) вибрационный, микроскоп тринокулярный биологический, магнитная мешалка, дозатор 1-10 мл, дозатор 100-1000мкл, pH-метр рН-150МИ, комплект (преобразователь, термокомпенсатор, комбинированный рН- электрод, штатив), дозатор 1-100 мкл, модель человека 45 частей, мультимедийное оборудование | |
| Лаборатория биомедицины | | Рентгеновская установка, Компактный магнито- резонансный томограф(МРТ), ультразвуковая эхография, ультразвуковая эхография (В-скан), ультразвуковая диагностика на модели груди, ультразвуковая компьютерная томография, допплерография, механика жидкостей, ротационный вискозиметр, вискозиметр с падающим шаром, модель нейронной сети с интерфейсом, установка, комплект для измерения осмоса, хроматограф низкого давления, весы лабораторные, весы аналитические, шкаф сушильный, магнитная мешалка, центрифуга лабораторная с ротором, термостат медицинский, титратор | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 10 |
|  | | | | автоматический, термостат медицинский, устройство для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозных и акриламидных гелях электрофореза мини-камера для горизонтального электрофореза, рефрактометр, трансиллюминатор, вискозиметр (анализатор вязкости) вибрационный, микроскоп тринокулярный биологический, магнитная мешалка, дозатор 1-10 мл, дозатор 100-1000мкл, pH-метр рН-150МИ, комплект (преобразователь, термокомпенсатор, комбинированный рН- электрод, штатив), дозатор 1-100 мкл, модель человека 45 частей, мультимедийное оборудование | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
| Лаборатория биомедицины | | | | Рентгеновская установка, Компактный магнито- резонансный томограф(МРТ), ультразвуковая эхография, ультразвуковая эхография (В-скан), ультразвуковая диагностика на модели груди, ультразвуковая компьютерная томография, допплерография, механика жидкостей, ротационный вискозиметр, вискозиметр с падающим шаром, модель нейронной сети с интерфейсом, установка, комплект для измерения осмоса, хроматограф низкого давления, весы лабораторные, весы аналитические, шкаф сушильный, магнитная мешалка, центрифуга лабораторная с ротором, термостат медицинский, титратор автоматический, термостат медицинский, устройство для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозных и акриламидных гелях электрофореза мини-камера для горизонтального электрофореза, рефрактометр, трансиллюминатор, вискозиметр (анализатор вязкости) вибрационный, микроскоп тринокулярный биологический, магнитная мешалка, дозатор 1-10 мл, дозатор 100-1000мкл, pH-метр рН-150МИ, комплект (преобразователь, термокомпенсатор, комбинированный рН- электрод, штатив), дозатор 1-100 мкл, модель человека 45 частей, мультимедийное оборудование | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 11 |
| 1. |  | Илясов Л. В. Биомедицинская измерительная техника [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 329 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/476716 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Пахарьков Г. Н. Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы:Рек. УМО вузов в кач. учеб. пособия для вузов. - СПб.: Политехника, 2011. - 231 с. | | |
| 2. |  | Боголицын, Иванченко, Ладесов, Шкаев, Шкаева Физико-химические методы анализа: учебное пособие [Электронный ресурс]:. - Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2018. - 120 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/742212 | | |
| 3. |  | Попова Л. Ф. Инструментальные методы анализа. Практикум по аналитической химии [Электронный ресурс]:. - [н/д]: [Б.и.], 2013. - 302 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/208397 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 2. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 3. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 4. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | |
| 5. |  | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  https://www.scholar.google.ru | | |
| 6. |  | Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями  https://www.researchgate.net | | |
|  |  |  |  |  |
| **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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Безопасности изделий медицинского назначения** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | 16 | | | | 0 | | | 16 | 76 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. физ.-мат. наук, доцент, Шмелёва Дина Владимировна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| *ассистент, Иванов Артем Дмитриевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Безопасности изделий медицинского назначения** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой Пасечник Сергей Вениаминович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Безопасности изделий медицинского назначения» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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** - Способен проводить научные исследование в области создания инновационных биотехнических систем и технологий, включая выбор метода и составление программы исследования, способов получения и обработки данных, проведение литературного и патентного поиска в профессиональной области | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Способен проводить научные исследование в области создания инновационных биотехнических систем и технологий, включая выбор метода и составление программы исследования, способов получения и обработки данных, проведение литературного и патентного поиска в профессиональной области** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.4 : Организовывает и проводит медико-биологические эксперименты в области исследования по созданию инновационных биотехнических систем и технологий, основываясь на правилах радиационной безопасности и безопасности медицинских изделий** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Нормативно-правовые и технические требования к безопасности изделий медицинского назначения | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Применять и выполнять нормативно-правовые и технические требования для осуществления безопасной эксплуатации медицинского назначения | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - Нормативно-правовые и технические требования к безопасности изделий медицинского назначения | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Применять и выполнять нормативно-правовые и технические требования для осуществления безопасной эксплуатации медицинского назначения | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **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. Учебная деятельность** | | | | | | |
| **1.1** | **Нормативные** **акты,** **законы** **и** **подзаконные** **акты,** **регулирующие** **эксплуатацию** **медицинских** **изделий** **на** **территории** **Российской** **Федерации** **(Лек).** ФЗ от 21.11.2011 №323-ФЗ, Требования СанПиН, правила утилизации медицинского оборудования, классификация медицинских изделий и комплексов, классификация биотехнических систем. | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Практическое задание №1. Сбор информации по требованиям безопасности к конкретным типам медицинских изделий или приборов (по вариантам). | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.3** | **Особенности** **безопасности** **эксплуатации** **электрофизиолгических** **диагностических** **комплексов** **(Лек).** Требования электробезопасности по отношению к биообъекту, методы защиты пациента, персонала и самого оборудования. Виды помех, их причины. Правила эксплуатации ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ, РГ, ЭГГ, ЭГЭГ, ЭРГ, ЭОГ. | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.4** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Опрос по теме "Особенности безопасности эксплуатации электрофизиолгических диагностических комплексов". | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.5** | **Особенности** **безопасности** **эксплуатации** **ультразвукового** **диагностического** **оборудования** **(Лек).** Требования безопасности при использовании УЗи-аппаратов. Взаимодействие ультразвука с биообъектом. Технические условия эксплуатации УЗИ-оборудования. | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.6** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Опрос по теме "Особенности безопасности эксплуатации ультразвукового диагностического оборудования". | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.7** | **Особенности** **безопасности** **эксплуатации** **рентген-оборудования** **и** **томографов.** **Эксплуатация** **эндоскопов.** **(Лек).** Требования ренген-безопасности. Меры предосторожности для персонала при работе с ренгтен-оборудованием. Взаимодействие альфа-, бета- и гамма-излучений с биообъектом. Экранизирование. Технические условия работы ренген-аппаратов, компьютерных томографов. Взаимодействие магнитных полей с высоким значением величины магнитной индукции с биобъектом. ТУ эскплуатации МРТ. Эндоскопы | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.8** | **Выполнение** **контрольной** **работы** **(Пр).** Контрольная работа по теме "Эксплутатция медико-биологического диагностического обородования". | | 3 | 1 | ПК-1.4 | |
| **1.9** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Опрос по теме "Особенности безопасности эксплуатации рентген-оборудования и томографов". | | 3 | 1 | ПК-1.4 | |
| **1.10** | **Особенности** **безопасности** **эксплуатации** **физиотерапевтического** **оборудования** **(Лек).** Взаимодействие ультразвука, магнитных и электрических полей с биообъектом в терапевтическом плане. Меры безопасности при фоно- и фотофорезе, при магниной стимуляции головного мозга, при электрофорезе. | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Практическое задание №2. Поиск в базах данных, доступных в сети "Интернет" ТУ для медицинского физиотерапевтического оборудования. | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.12** | **Особенности** **безопасности** **эксплуатации** **хирургических** **биотехнических** **систем** **(Лек).** Хирургические аппараты и комплексы, виды, требования безопасности. | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.13** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Опрос на тему "Особенности безопасности эксплуатации хирургических биотехнических систем" | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.14** | **Обосенности** **безопасности** **эксплуатации** **аналитических** **биотехнических** **систем** **для** **лабораторной** **диагностики** **(Лек).** Аналитическое оборудование, техника безопасности для аналитическихбиотехнических систем. Условия эксплуатации секвенаторов, наборов для электрофореза белков и нуклеиновых кислот, хроматографов, титаторов, инкубаторов и др. | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.15** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Опрос по теме "Обосенности безопасности эксплуатации аналитических биотехнических систем для лабораторной диагностики" | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.16** | **Особенности** **безопасности** **эксплуатации** **помещений** **лечебно-профилактических** **учреждений.** **Особенности** **проведения** **проверок** **безопасности** **оборудования** **медико-биологического** **назначения** **(Лек).** Требования к архитекутре кабинетов ЭКГ, ЭЭГ, МРТ, КТ, рентген-кабинетов, биомедицинских лабораторий и др. специализированных помещений. Токсилогические проверки, электромонтажные проверки, механические проверки. Особенности микробиологической защиты и стерилизации медицинского оборудования и изделий медицинской практики. | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.17** | **Выполнение** **контрольной** **работы** **(Пр).** Контрльная работа по теме "Физиотерапевтические, хирургические, аналитические приборы и комплексы. Условия их экусплуатации" | | 3 | 1 | ПК-1.4 | |
| **1.18** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Опрос по теме "Особенности безопасности эксплуатации помещений лечебно-профилактических учреждений". | | 3 | 1 | ПК-1.4 | |
| **1.19** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка студентами к семинарам. | | 3 | 14 | ПК-1.4 | |
| **1.20** | **Выполнение** **домашнего** **задания** **(Ср).** Выполнение ДЗ. | | 3 | 27 | ПК-1.4 | |
| **1.21** | **Написание** **домашней** **письменной** **работы** **(эссе,** **реферата)** **(Ср).** Написание и подгтовка к защите реферата. | | 3 | 35 | ПК-1.4 | |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 3 | 33,65 | ПК-1.4 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 2,35 | ПК-1.4 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Безопасности изделий медицинского назначения», 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. Классы медицинских аппаратов Тij. Примеры медицинской техники для каждого класса.  2. Общие требования безопасности к медицинским изделиям класса Т11.  3. Общие требования безопасности к медицинским изделиям класса Т12.  4. Общие требования безопасности к медицинским изделиям класса Т21.  5. Общие требования безопасности к медицинским изделиям класса Т22.  6. Общие требования безопасности к медицинским изделиям класса Т23.  7. Общие требования безопасности к медицинским изделиям класса Т31.  8. Общие требования безопасности к медицинским изделиям класса Т32.  9. Общие требования безопасности к медицинским изделиям класса Т41.  10. Общие требования безопасности к медицинским изделиям класса Т42. | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 8 |
| 11. Химические, физические и биологические свойства медицинских изделий для дигностики НЕ in vitro.  12. Инфекционное и микробное загрязнение в медико-биологической практике для дигностики НЕ in vitro.  13. Медицинские изделия, содержащие вещество, рассматриваемое как лекарственное средство.  14. Медицинские изделия, содержащие материалы биологического происхождения.  15. Взаимодействие медицинского изделия с окружающей средой .  16. Защита от механических и термических рисков.  17. Защита от рисков, возникающих для пациента или пользователя от подаваемой энергии или веществ.  18. Защита от рисков, создаваемых медицинскими изделиями,предназначенными производителем для применения лицами, не имеющими специального медицинского образования .  19. Требования к маркировке медицинских изделий .  20. Химические, физические и биологические свойства медицинских изделий для диагностики in vitro.  21. Инфекционное и микробное загрязнение в медико-биологической практике для дигностики in vitro.  22. Медицинские изделия для in vitro диагностики, включающие программное обеспечение, и автономное программное обеспечение, являющееся медицинским изделием для in vitro диагностики .  23. Медицинские изделия для in vitro диагностики, связанные с источником энергии или оборудованные источником энергии.  24. Защита от излучения.  25. Требования безопасности к ЭКГ.  26. Требования безопансоти к ЭЭГ.  27. Требования безопансоти к реографам.  28. Требования безопансоти к УЗИ.  29. Требования безопаности к КТ.  30. Требования безопасности к МРТ.  31. Требования безопаности для аналитической техники.  32. Требования безопансости к архитектруре помещений для разных диагностических исследований. | | | |
| **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. | |
| Лаборатория медицинской электроники | | Мультимедийное оборудование, компьютерный класс, учебные стенды для изучения биомедицинских измерений | |
| Лаборатория медицинской электроники | | Мультимедийное оборудование, компьютерный | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 9 |
|  | | класс, учебные стенды для изучения биомедицинских измерений | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
| Лаборатория медицинской электроники | | Мультимедийное оборудование, компьютерный класс, учебные стенды для изучения биомедицинских измерений | |
| Лаборатория функциональной диагностики | | Электрокардиограф компьютерный Поли-спектр в комплекте, велотренажер, электромиограф в комплекте, комплекс реографический Рео-Спектр в комплекте, УЗИ аппарат, Монитор пациента,  комплекс компьютерный для психофизиологического тестирования, Установка для низкотемпературной плазменной стерилизации, спирограф Спиро-Спектр в комплекте, комплекс компьютерный для исследования ВП и ОАЗ Нейро –Аудио в комплекте, электроэнцефалограф, магнитный стимулятор, источник питания линейный, генератор сигналов универсальный, мультиметр цифровой настольный, осциллограф цифровой универсальный, источник питания трехканальный линейный, мультиметр, мультимедийное оборудование | |
| Лаборатория биомедицины | | Рентгеновская установка, Компактный магнито- резонансный томограф(МРТ), ультразвуковая эхография, ультразвуковая эхография (В-скан), ультразвуковая диагностика на модели груди, ультразвуковая компьютерная томография, допплерография, механика жидкостей, ротационный вискозиметр, вискозиметр с падающим шаром, модель нейронной сети с интерфейсом, установка, комплект для измерения осмоса, хроматограф низкого давления, весы лабораторные, весы аналитические, шкаф сушильный, магнитная мешалка, центрифуга лабораторная с ротором, термостат медицинский, титратор автоматический, термостат медицинский, устройство для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозных и акриламидных гелях электрофореза мини-камера для горизонтального электрофореза, рефрактометр, трансиллюминатор, вискозиметр (анализатор вязкости) вибрационный, микроскоп тринокулярный биологический, магнитная мешалка, дозатор 1-10 мл, дозатор 100-1000мкл, pH-метр рН-150МИ, комплект (преобразователь, термокомпенсатор, комбинированный рН- электрод, штатив), дозатор 1-100 мкл, модель человека 45 частей, мультимедийное | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 10 |
|  | | | | оборудование | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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. |  | Коннова Л. А., Акимов М. Н. Основы радиационной безопасности [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 164 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/123473 | | | |
| 2. |  | Широков Ю. А. Надзор и контроль в сфере безопасности [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 412 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/123675 | | | |
| 3. |  | Широков Ю. А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 408 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/116355 | | | |
| 4. |  | Акимов М. Н., Аполлонский С. М. Основы электромагнитной безопасности [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 200 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107916 | | | |
| 5. |  | Менумеров Р. М. Электробезопасность [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт- Петербург: Лань, 2018. - 196 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104863 | | | |
| 6. |  | Люманов Э. М., Ниметулаева Г. Ш., Добролюбова М. Ф., Джиляджи М. С. Безопасность технологических процессов и оборудования [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 224 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111400 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Широков Ю. А. Управление промышленной безопасностью [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 360 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112683 | | | |
| 2. |  | Кривошеин Д. А., Дмитренко В. П., Горькова Н. В. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 340 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115489 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | | |
| 4. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru | | | |
| 5. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | | |
| 6. |  | Нанометр — нанотехнологическое сообщество http://www.nanometer.ru | | | |
| 7. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.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 | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 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 лиц с ОВЗ. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 12 |
| 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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Бизнес двойники цифрового производства** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра информационных технологий в государственном управлении** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. экон. наук, доцент, Файзуллин Ринат Василович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Бизнес двойники цифрового производства** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра информационных технологий в государственном управлении** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 27.03.2021 № 1  Зав. кафедрой Сороко Андрей Викторович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 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** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **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 технологий в государственном управлении** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Бизнес двойники цифрового производства» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | <не удалось определить> | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Факультативы | | |
|  |  |  |
|  | 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-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:** | | | | | |
| - Методы анализа проблемных ситуаций как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Анализировать проблемные ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - Методами анализа проблемных ситуаций как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - Методы анализа проблемных ситуаций как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Анализировать проблемные ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - Методами анализа проблемных ситуаций как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **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. Назначение и содержание бизнес-технологий в цифровом производстве** | | | | | | |
| **1.1** | **Назначение** **и** **содержание** **бизнес-технологий** **в** **цифровом** **производстве** **(Лек).** Понятие бизнеса, назначение бизнес-технологий. Цели бизнеса. Эволюция бизнес-концепций. Ориентация на потребности людей и создание потребительской ценности товара как основные элементы современной бизнес-концепции. Назначение и структура бизнес-плана. Оформление бизнес-плана. | | 1 | 2 | УК-1.1 | |
| **1.2** | **Защита** **рефератов** **(Пр).** Эволюция бизнес-концепций. | | 1 | 2 | УК-1.1 | |
| **1.3** | **Написание** **домашней** **письменной** **работы** **(эссе,** **реферата)** **(Ср).** | | 1 | 2 | УК-1.1 | |
| **2. Методы маркетинговых исследований** | | | | | | |
| **2.1** | **Методы** **маркетинговых** **исследований** **(Лек).** Понятие маркетингового исследования. Основные этапы процесса маркетингового исследования. Источники и требования к маркетинговой информации. Кабинетные методы маркетингового исследования. Полевые методы маркетингового исследования: наблюдение, эксперимент и опрос. | | 1 | 2 | УК-1.1 | |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Кабинетные методы маркетингового исследования. Полевые методы маркетингового исследования: наблюдение, эксперимент и опрос. | | 1 | 2 | УК-1.1 | |
| **2.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 2 | УК-1.1 | |
| **3. Анализ макроокружения бизнес-проекта** | | | | | | |
| **3.1** | **Анализ** **макроокружения** **бизнес-проекта** **(Лек).** Технологические изменения. Демографические тенденции. Политико-правовые тенденции. Макроэкономическая динамика. Экологический фактор. Социокультурные тенденции. | | 1 | 2 | УК-1.1 | |
| **3.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Анализ факторов макроокружения бизнес-проекта. | | 1 | 2 | УК-1.1 | |
| **3.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 2 | УК-1.1 | |
| **4. Проектирование бизнес-системы** | | | | | | |
| **4.1** | **Проектирование** **бизнес-системы** **(Лек).** Цепочка создания потребительской ценности. Модель SIPOC. Нотации бизнес-процессов. Анализ затрат по действиям и потерь в создании ценности. Регламентация бизнес-процессов. | | 1 | 2 | УК-1.1 | |
| **4.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Моделирование и регламентация бизнес-процессов. | | 1 | 2 | УК-1.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **4.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 5 | УК-1.1 | |
| **5. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **5.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 8,75 | УК-1.1 | |
| **5.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 0,25 | УК-1.1 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Бизнес двойники цифрового производства», 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. Понятие бизнеса, назначение бизнес-технологий.  2. Цели бизнеса. Ориентация на потребности людей и создание потребительской ценности товара как основные элементы современной бизнес-концепции.  3. Эволюция бизнес-концепций.  4. Концепция социально-ответственного бизнеса.  5. Понятие бизнес-плана, его назначение.  6. Целевая аудитория бизнес-плана.  7. Структура бизнес-плана.  8. Оформление бизнес-плана.  9. Порядок работы над бизнес-планом.  10. Методы маркетинговых исследований.  11. Источники маркетинговой информации.  12. Процесс маркетингового исследования.  13. Наблюдение как метод маркетинговых исследований.  14. Опрос как метод маркетинговых исследований.  15. Эксперимент как метод маркетинговых исследований.  16. Анализ внешней среды проекта. Демографические тенденции. Политико-правовые тенденции.  17. Анализ внешней среды проекта. Макроэкономическая динамика.  18. Анализ внешней среды проекта. Экологический фактор. Технологические изменения. Социокультурные тенденции.  19. Понятия структуры рынка и конкуренции. Анализ пяти конкурентных сил.  20. Понятие стратегической группы конкурентов. Стратегическое картографирование конкурентов. Анализ стратегической группы конкурентов.  21. Методика анализа стратегического конкурента. Конкурентная разведывательная система организации.  22. Выбор конкурентной стратегии.  23. Универсальные конкурентные стратегии: минимизация издержек, дифференциация, фокусирование на сегменте рынка.  24. Понятие сегментации рынка. Критерии сегментации рынка.  25. Признаки сегментации рынка. Сегментация по географическим и социо-демографическим признакам.  26. Признаки сегментации рынка. Сегментация по психологическим и поведенческим признакам.  27. Понятие позиционирования товара. Процесс позиционирования товара.  28. Понятие товара. Структура товара. Классификация товара.  29. Планирование жизненного цикла товара.  30. Основные решения маркетинговой разработки товара.  31. Решения по неосязаемым свойствам товара. | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 7 |
| 32. Решения по сервисному сопровождению товара.  33. Решения по товарному разнообразию.  34. Решения по упаковке товара.  35. Процесс ценообразования: стратегии, факторы ценообразования, методы ценообразования.  36. Выбор стратегии ценообразования.  37. Анализ факторов ценообразования: прогнозирование спроса, оценка издержек, потенциальные действия конкурентов.  38. Ценообразование на основе «издержки плюс прибыль» и анализе безубыточности.  39. Выбор методов ценовой адаптации.  40. Адаптация цены: встречная торговля, учет цен других товаров.  41. Адаптация цены: система скидок и зачетов, ценовое стимулирование сбыта.  42. Дискриминационное ценообразование.  43. Понятие канала распределения, его функции.  44. Понятие распределения (дистрибуции) товара. Виды распределения и длина канала распределения.  45. Понятие распределения (дистрибуции) товара. Основные условия доступности товара.  46. Каналы прямого распределения: личные продажи, традиционные каналы и электронная коммерция. Цифровая дистрибуция.  47. Отбор участников канала распределения товара.  48. Роль торгового посредника в распределении товара. Виды косвенного распределения товара – интенсивное, селективное, эксклюзивное. Процессы интеграции в каналах распределения товара.  49. Составление типовых договорных обязательств для участников канала распределения.  50. Проектирование систем распределения товара.  51. Процесс маркетинговой коммуникации. Влияние маркетинговых сообщений на параметры выбора потребителя. Каналы коммуникаций и проблема шума в них.  52. Формирование образа производителя товара в сознании потребителя.  53. Этапы разработки программы маркетинговых коммуникаций.  54. Комплекс маркетинговых коммуникаций: реклама, PR, директ-маркетинг, неценовое стимулирование продаж, SMM и SEO.  55. Реклама: сущность, виды, средства, методы информационного воздействия.  56. PR: сущность, формы и методы. Понятия спонсорства и событийного маркетинга как элементов комплекса маркетинговых коммуникаций.  57. Директ-маркетинг: сущность, задачи, преимущества, формы и методы.  58. Неценовое стимулирование продаж: сущность, уровни, методы.  59. SMM и SEO – методы продвижения в интернет-пространстве  60. Выбор организационных форм маркетинговых коммуникаций (реклама, связи с общественностью, прямой маркетинг и др.).  61. Бюджетирование программы маркетинговых коммуникаций.  62. Оценка эффективности маркетинговых коммуникаций.  63. Объективные методы прогнозирования продаж. Статистический анализ спроса. Договора о намерениях.  64. Субъективные методы прогнозирования продаж (ожидания пользователей и мнения торгового персонала).  65. Цепочка создания потребительской ценности.  66. Проектирование бизнес-систем. Модель SIPOC и нотации бизнес-процессов.  67. Анализ затрат по действиям и потерь в создании потребительской ценности.  68. Регламентация бизнес-процессов.  69. Организационное проектирование. Понятие организационной структуры. Разработка целевой и функциональной структур деятельности предприятия.  70. Выбор типа организационной структуры предприятия. Анализ факторов на решения по организационной структуре предприятия (рыночная стратегия, размеры организации, используемые технологии, динамика внешнего окружения).  71. План кадрового обеспечения деятельности предприятия. Кадровая политика | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 8 |
| предприятия.  72. План кадрового обеспечения деятельности предприятия. Методы кадрового планирования предприятия.  73. План кадрового обеспечения деятельности предприятия. Методы отбора сотрудников.  74. План кадрового обеспечения деятельности предприятия. Проектирование системы мотивации деятельности сотрудников предприятия.  75. Организационный план реализации проекта. Иерархическая структура работ проекта.  76. Организационный план реализации проекта. Определение требований к результатам проекта.  77. Организационный план реализации проекта. Планирование сроков и затрат проекта.  78. Организационный план реализации проекта. Формирование команды проекта. Распределение обязанностей между членами команды проекта.  79. Финансовый раздел бизнес-плана. Виды прибыли и методы ее измерения.  80. Финансовый раздел бизнес-плана. Отчет о движении денежных средств.  81. Финансовый раздел бизнес-плана. Расчет чистой текущей стоимости, внутренней нормы доходности и периода окупаемости проекта.  82. Виды инвестиций. Источники финансирования бизнес-проекта.  83. Требования коммерческих банков к бизнес-плану проекта.  84. Условия инвестирования бизнес-ангелов и венчурных компаний.  85. Частное и публичное размещение.  86. Краудфандинг, технологии распределенного реестра и ICO. | | | | | |
| **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. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Чеберко Е. Ф. Основы предпринимательской деятельности [Электронный ресурс]:Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 219 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/470487 | | | |
| 2. |  | Кузьмина Е. Е. Организация предпринимательской деятельности [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 455 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/468235 | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 9 |
| 3. |  | Лопарева А. М. Бизнес-планирование [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 273 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/475874 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Каменнова М. С., Крохин В. В., Машков И. В. Моделирование бизнес-процессов. В 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]:Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 282 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/469152 | | |
| 2. |  | Каменнова М. С., Крохин В. В., Машков И. В. Моделирование бизнес-процессов. В 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]:Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 228 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/475174 | | |
|  |  |  |  |  |
| **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. |  | 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. | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
|  |  |  |
| **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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 |  |
| 2 | | 5 | 180 | 16 | | | | 0 | | | 32 | 96 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р физ.-мат. наук, профессор, Макаров Валерий Николаевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Биотехнические системы и технологии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой Пасечник Сергей Вениаминович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Биотехнические системы и технологии» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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 к разработке инновационных биотехнических систем, медицинских изделий и структур, а также медико-технических требований к системам и медицинским изделиям | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен к разработке инновационных биотехнических систем, медицинских изделий и структур, а также медико-технических требований к системам и медицинским изделиям** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.2 : Анализирует инновационные научно-технические задачи, а также литературно- патентные источники по инновационным биотехническим системам и технологиям, разрабатывает принципиальные и структурно-функциональные схемы компонентов инновационных биотехнических систем и технологий, применяет знания о принципах построения инновационных биотехнических систем, определяет свойства физиологических сигналов, медико-биологических препаратов и изображений, а также эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Знать основные задачи и области применения биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи), новые области применения биотехнических систем и технологий. | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Уметь определять и формулировать основные задачи в области применения биотехнических ситем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи). | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - Знать основные задачи и области применения биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи), новые области применения биотехнических систем и технологий. | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - Уметь определять и формулировать основные задачи в области применения биотехнических ситем и технологий (включая биомедицинские и экологические 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. Биотехнические системы и технологии** | | | | | | |
| **1.1** | **Биотехнические** **терапевтические** **системы** **и** **технологии.** **(Лек).** Типы, виды и реальные примеры терапевтических биотехнических систем. Назначение. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.2** | **Биотехнические** **терапевтические** **системы** **и** **технологии.** **(Лек).** Классификация. Структурная схема систем. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.3** | **Биотехнические** **хирургические** **системы** **и** **технологии.** **(Лек).** Типы и особенности хирургических систем. Назначение. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.4** | **Биотехнические** **хирургические** **системы** **и** **технологии.** **(Лек).** Классификация. Структурная схема систем. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.5** | **Биотехнические** **хирургические** **системы** **и** **технологии.** **(Лек).** СВЧ и ВЧ техника. Онсонвыне понятия. Назначение. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.6** | **Биотехнические** **хирургические** **системы** **и** **технологии.** **(Лек).** СВЧ и ВЧ техника. Виды и типы. Осноные параметры хирургических СВЧ систем. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.7** | **Биотехнические** **системы** **и** **технологии** **временного** **и** **длительного** **замещения** **утраченных** **органов** **и** **функций.** **(Лек).** Принципы работы и осбенности систем временного и длительного замещения утраченных органов и систем. Назначение. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.8** | **Биотехнические** **системы** **и** **технологии** **временного** **и** **длительного** **замещения** **утраченных** **органов** **и** **функций.** **(Лек).** Классификация. Структурная схема систем. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Основыне принципы лазерной физиотерапии. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Особенности высокочастотной и сверхвысокочастотной хирургии. Существующие проблемы и особенности. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Особенности высокочастотной и сверхвысокочастотной хирургии. Существующие проблемы и особенности. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Особенности высокочастотной и сверхвысокочастотной хирургии. Существующие проблемы и особенности. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение типовых задач по расчету параметров СВЧ компонентов. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение типовых задач по расчету параметров СВЧ компонентов. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение типовых задач по расчету параметров СВЧ компонентов. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение типовых задач по расчету параметров СВЧ компонентов. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Основыне принципы лазерной физиотерапии. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Основыне принципы лазерной физиотерапии. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.19** | **Выполнение** **тестов** **(Пр).** Тест для проверки уровня знаний основных понятий и определений дисциплины. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.20** | **Выполнение** **тестов** **(Пр).** Тест для проверки уровня знаний основных понятий и определений дисциплины. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.21** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Письменные ответы на вопросы по теме курса. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Письменные ответы на вопросы по теме курса. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Письменные ответы на вопросы по теме курса. | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.24** | **Выполнение** **контрольной** **работы** **(Пр).** Проверка текущих знаний учащихся | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.25** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Работа с учебной и методической литературой, информационными ресурсами сети Интернет. | | 2 | 96 | ПК-2.2 | |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 2 | 33,65 | ПК-2.2 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 2,35 | ПК-2.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Биотехнические системы и 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** | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 7 |
|  |  |  |
| 1. Рентгеновские томографы. Назначение. Принцип работы. Структурная схема систем.  2. Магнитно-резонансные томографы. Назначение. Принцип работы. Структурная схема систем.  3. Позитронно-эмиссионные томографы. Назначение. Принцип работы. Структурная схема систем.  4. Гибкие и жесткие эндоскопы. Назначение. Структурная схема систем. Принцип функционирования.  5. Видеоэндоскопы. Назначение. Структурная схема систем. Принцип функционирования.  6. Электротерапевтические системы: назначение, классификация.  7. Электротерапевтические системы: структурная схема систем, режимы работы.  8. Аппараты для электротерапии постоянным током (гальванизация и электрофорез).  9. Аппараты для облучения электромагнитными полями сверхвысокой частоты (СВЧ-терапия).  10. Аппараты для облучения электромагнитными полями ультравысокой частоты (УВЧ- терапия).  11. Аппараты для облучения электромагнитными полями высокой частоты (индуктотермия).  12. Магнитотерапевтические системы: назначение, типы.  13. Магнитотерапевтические системы: режимы работы, структурная схема систем.  14. Аппараты локального, распределенного, общего воздействия.  15. Аппараты с постоянным, низкочастотным, высокоинтенсивным импульсным магнитным полем.  16. Системы низкоинтенсивной лазерной терапии: назначение, классификация.  17. Системы низкоинтенсивной лазерной терапии: типы и виды систем, структурная схема систем.  18. Системы высокоинтенсивной лазерной терапии: назначение, классификация.  19. Системы высокоинтенсивной лазерной терапии: типы и виды систем, структурная схема систем.  20. Системы лучевой терапии на основе ренгеновского.  21. Системы лучевой терапии на основе гамма-(бета-) излучения.  22. Системы лучевой терапии на основе нейтронного излучения.  23. Ускорители элементарных частиц. Назначение. Классификация.  24. Ускорители элементарных частиц. Структурная схема систем.  25. Топометрическое оборудование. Назначение. Классификация.  26. Топометрическое оборудование. Структурная схема систем.  27. Лазерные хирургические системы: назначение, классификация.  28. Лазерные хирургические системы: структурная схема систем.  29. Лазерные хирургические системы на диодных лазерах. Конструкция аппаратов. Режимы работы (непрерывный, импульсный, импульсно-периодический).  30. Лазерные хирургические системы на CO2 лазерах. Конструкция аппаратов. Режимы работы (непрерывный, импульсный, импульсно-периодический).  31. Технологии лазерной рефракционной хирургии (Ласик, ФРК).  32. Низкочастотные ультразвуковые хирургические системы: назначение.  33. Низкочастотные ультразвуковые хирургические системы. Структурная схема систем. Рабочие характеристики.  34. Роботизированные хирургические системы.  35. Хирургическая система da Vinci. Структурная схема системы.  36. Высокочастотные электрохирургические аппараты. Назначение. Классификация.  37. Высокочастотные электрохирургические аппараты. Структурная схема систем.  38. Технологии монополярной резки и коагуляции (монополярное резание, монополярное смешанное резание, монополярная мягкая коагуляция, монополярная усиленная коагуляция).  39. Технологии биполярной коагуляции.  40. Аргоно-плазменная коагуляция.  41. Кардиостимуляторы: назначение, принцип работы.  42. Кардиостимуляторы. Структурная схема систем.  43. Временные и имплантируемые кардиостимуляторы. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 8 |
| 44. Кардиовертер-дефибриллятор.  45. Однокамерные, двухкамерные, трехкамерные кардиостимуляторы.  46. Системы искусственной вентиляции легких: назначение, классификация.  47. Системы искусственной вентиляции легких. Принцип работы, структурная схема систем.  48. Аппараты ИВЛ общего и специального назначения.  49. Системы искусственного кровообращения: назначение, принцип работы.  50. Системы искусственного кровообращения, структурная схема систем.  51. Системы для гемодиализа: назначение, принцип работы.  52. Системы для гемодиализа, структурная схема систем.  53. Аппараты экстракорпоральной поддержки печени. Дополнительные модули (мониторинг температуры крови, объема крови, артериального давления). | | | | | |
| **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** | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | | | Компьютерная техника | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | | | Компьютерная техника | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | | | Компьютерная техника | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | | | Компьютерная техника | |
| 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. |  | Щукин С. И., Ершов Ю. А. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 2. Анализ и синтез систем [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 346 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/452946 | | | |
| 2. |  | Ершов Ю. А., Щукин С. И. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 1. Количественное описание биообъектов [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 181 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451418 | | | |
| 3. |  | Савушкин А. В. Введение в биотехнические системы и технологии в медицине [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 142 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/476702 | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 9 |
| 4. |  | Мительман Ю. Е., Абдуллин Р. Р., Сычугов С. Г., Шабунин С. Н. Антенны и устройства (СВЧ): расчет и измерение характеристик [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 138 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/453795 | | |
| 5. |  | Галеев Р. Г., Волошин А. С., Говорун И. В., Сержантов А. М. Микрополосковые резонаторы и СВЧ-устройства на их основе [Электронный ресурс]:. - Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020. - 166 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/165883 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Кореневский Н. А., Попечителев Е. П. Биотехнические системы медицинского назначения:Рек. УМО вузов РФ в кач. учебника для вузов. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 685 с. | | |
| 2. |  | Уэстбрук К., Каут Рот К., Тэлбот Д. Магнитно-резонансная томография:Практич. руководство. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 448 с. | | |
| 3. |  | Ершов Ю. А., Щукин С. И. Основы анализа биотехнических систем. Теоретические основы БТС:Рек. УМО вузов в кач. учеб. пособия для вузов. - М.: Изд-во МГТУ, 2011. - 527 с. | | |
| 4. |  | Тучин В. В. Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях:. - Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1998. - 384 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | IEEE International Roadmap for Devices and Systems  https://www.irds.ieee.org | | |
| 2. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.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. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 6. |  | 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 | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Деловые коммуникации** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра современных технологий управления** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 |  |
| 4 | | 2 | 72 | 16 | | | | 0 | | | 16 | 22 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. экон. наук, доцент, Воронов Дмитрий Геннадьевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Деловые коммуникации** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра современных технологий управления** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 27.03.2021 № 1  Зав. кафедрой Денисов Д.Ю. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 современных технологий управления** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 современных технологий управления** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 современных технологий управления** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 современных технологий управления** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Деловые коммуникации» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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-3** - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | | | | | |
| **УК-5** - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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:** | | | | | |
| - особенности командной работы | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-3.2 : Организует и корректирует работу команды, в том числе и на основе коллегиальных решений** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - вопросы организации работы команды | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-3.3 : Руководит работой команды, разрешает и противоречия на основе учёта интереса всех сторон** | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - разрешать противоречия на основе учёта интереса всех сторон | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - способами организации командной работы | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-5 : Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-5.1 : Анализирует важнейшие идеологические и культурные ценности** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| - важнейшие идеологические и культурные ценности | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **УК-5.2 : Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп** | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - важнейшие идеологические и культурные ценности | | | | | | |
| - вопросы организации работы команды | | | | | | |
| - особенности командной работы | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие | | | | | | |
| - разрешать противоречия на основе учёта интереса всех сторон | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - способами организации командной работы | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Сущность и значение деловых коммуникаций для эффективного менеджмента** | | | | | | |
| **1.1** | **Сущность** **и** **значение** **деловых** **коммуникаций** **для** **эффективного** **менеджмента** **(Лек).** Сущность и содержание понятия «деловые коммуникации». Предмет и задачи дисциплины «Деловые коммуникации», ее место в системе научных знаний. Тенденции развития деловых коммуникаций. | | 4 | 1 | УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **1.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Сущность и содержание понятия «деловые коммуникации». Предмет и задачи дисциплины «Деловые коммуникации», ее место в системе научных знаний. Тенденции развития деловых коммуникаций. | | 4 | 2 | УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3 | |
| **2. Коммуникационный процесс** | | | | | | |
| **2.1** | **Коммуникационный** **процесс** **(Лек).** Структура и функции коммуникации. Процесс коммуникации. Особенности деловых коммуникаций. Формы, виды и средства деловых коммуникаций. Барьеры на пути деловых коммуникаций и их преодоление. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК-5.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Процесс коммуникации: его сущность, основные элементы и стадии.  Виды и средства коммуникации: классификация коммуникаций в организационных системах.  Препятствия на пути эффективной коммуникации.  Ликвидация коммуникативных барьеров.  Обсуждение реферативных сообщений. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК-5.2 | |
| **2.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Структура и функции коммуникации. Процесс коммуникации. Особенности деловых коммуникаций. Формы, виды и средства деловых коммуникаций. Барьеры на пути деловых коммуникаций и их преодоление. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК-5.2 | |
| **3. Вербальные и невербальные средства деловой коммуникации** | | | | | | |
| **3.1** | **Вербальные** **и** **невербальные** **средства** **деловой** **коммуникации** **(Лек).** Вербальные средства деловой коммуникации. Невербальные средства деловой коммуникации. Подготовка и проведение деловых бесед, совещаний и переговоров. Письменные средства деловой коммуникации, ее документационное обеспечение. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК-5.2 | |
| **3.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Вербальная и невербальная коммуникация.  Правила проведения деловых бесед и переговоров.  Обсуждение реферативных сообщений.  Обсуждение ситуации, связанной с приемом на работу, а также проблемами индивидуальной беседы с подчиненным. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК-5.2 | |
| **3.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Вербальные средства деловой коммуникации. Невербальные средства деловой коммуникации. Подготовка и проведение деловых бесед, совещаний и переговоров. Письменные средства деловой коммуникации, ее документационное обеспечение. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК-5.2 | |
| **4. Личностные особенности коммуникаций** | | | | | | |
| **4.1** | **Личностные** **особенности** **коммуникаций** **(Лек).** Личность и ее структура. Психологическая ти-пология человека: классификация по типам темперамента, «экстраверт-интроверт». Концепция акцентуированных личностей (ярко выраженные основные черты): акцентуации характера, акцентуации темперамента. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК-5.2 | |
| **4.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Сущность и типы групп.  Формирование и развитие группы.  Факторы, влияющие на эффективную деятельность групп: организационные, окружающей среды, целевые.  Обсуждение реферативных сообщений.  Обсуждение ситуаций по теме «Групповые особенности коммуникаций». | | 4 | 2 | УК-3.3, УК-5.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **4.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Личность и ее структура. Психологическая ти-пология человека: классификация по типам темперамента, «экстраверт-интроверт». Концепция акцентуированных личностей (ярко выраженные основные черты): акцентуации характера, акцентуации темперамента. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК-5.2 | |
| **5. Групповые особенности коммуникаций** | | | | | | |
| **5.1** | **Групповые** **особенности** **коммуникаций** **(Лек).** Понятие группы и команды. Этапы формирования и развития группы. Характеристики группы. Факторы, влияющие на эффективную деятельность группы. | | 4 | 2 | УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3, УК-5.1, УК-5.2 | |
| **5.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Сущность и типы групп.  Формирование и развитие группы.  Факторы, влияющие на эффективную деятельность групп: организационные, окружающей среды, целевые.  Обсуждение реферативных сообщений.  Обсуждение ситуаций по теме «Групповые особенности коммуникаций». | | 4 | 2 | УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3, УК-5.1, УК-5.2 | |
| **5.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Понятие группы и команды. Этапы формирования и развития группы. Характеристики группы. Факторы, влияющие на эффективную деятельность группы. | | 4 | 4 | УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3, УК-5.1, УК-5.2 | |
| **6. Имидж в деловых коммуникациях** | | | | | | |
| **6.1** | **Имидж** **в** **деловых** **коммуникациях** **(Лек).** Процесс восприятия в деловых коммуникациях, имидж делового человека. Имидж организации, деловая репутация и организационная культура. | | 4 | 1 | УК-3.3, УК-5.1 | |
| **6.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Имидж делового человека, его составляющие.  Создание благоприятного имиджа.  Формирование имиджа организации.  Организационная культура.  Обсуждение реферативных сообщений. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК-5.1 | |
| **6.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Процесс восприятия в деловых коммуникациях, имидж делового человека. Имидж организации, деловая репутация и организационная культура. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК-5.1 | |
| **7. Этика и этикет делового общения** | | | | | | |
| **7.1** | **Этика** **и** **этикет** **делового** **общения** **(Лек).** Сущность и значение этики делового общения. Деловой (служебный) этикет и его правила. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК-5.1 | |
| **7.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Правила делового этикета: вербальный этикет, общение по телефону; деловая переписка, протокол официальных мероприятий.  Обсуждение реферативных сообщений. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК-5.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **7.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Сущность и значение этики делового общения. Деловой (служебный) этикет и его правила. | | 4 | 4 | УК-3.3, УК-5.1 | |
| **8. Конфликты в процессе коммуникации** | | | | | | |
| **8.1** | **Конфликты** **в** **процессе** **коммуникации** **(Лек).** Сущность и классификация конфликтов в деловой коммуникации. Стресс в организации. Управление конфликтами. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК-5.2 | |
| **8.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Сущность конфликтов в деловой коммуникации.  Процесс управления конфликтами.  Обсуждение реферативных сообщений.  Обсуждение ситуаций по темам «Методы руководства», «Взаимоотношения с персоналом», «Индивидуальная беседа с подчиненным». | | 4 | 2 | УК-3.3, УК-5.2 | |
| **8.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Сущность и классификация конфликтов в деловой коммуникации. Стресс в организации. Управление конфликтами. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК-5.2 | |
| **9. Деловые коммуникации в системе международного бизнеса** | | | | | | |
| **9.1** | **Деловые** **коммуникации** **в** **системе** **международного** **бизнеса** **(Лек).** Факторы, влияющие на международное деловое общение. Характерные особенности делового общения в различных странах. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК- 5.1, УК-5.2 | |
| **9.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Основные правила поведения в системе международного бизнеса.  Характерные особенности общения в различных странах.  Различия в традициях, установках и поведении зарубежных партнеров.  Организация переговорных процессов: международный аспект.  Обсуждение реферативных сообщений. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК- 5.1, УК-5.2 | |
| **9.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Факторы, влияющие на международное деловое общение. Характерные особенности делового общения в различных странах. | | 4 | 2 | УК-3.3, УК- 5.1, УК-5.2 | |
| **10. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **10.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 4 | 17,75 | УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3, УК-5.1, УК-5.2 | |
| **10.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 4 | 0,25 | УК-3.1, УК- 3.2, УК-3.3, УК-5.1, УК-5.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 9 |
| «Деловые коммуникации», 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. Сущность и содержание понятия «Деловые коммуникации».  2. Предмет и задачи дисциплины «Деловые коммуникации» и ее место в системе научных знаний.  3. Тенденции развития коммуникаций (в целом).  4. Тенденции развития деловых коммуникаций.  5. Структура и функции коммуникации.  6. Процесс коммуникации: его модель и элементы.  7. Особенности деловых коммуникаций.  8. Формы, виды и средства деловых коммуникаций.  9. Барьеры на пути эффективных коммуникаций: потери информации в процессе общения; характеристика и примеры коммуникативных барьеров.  10. Барьеры на пути эффективных коммуникаций: причины плохой коммуникации; рекомендации по устранению коммуникативных барьеров; слушание в процессе коммуникации.  11. Вербальные средства деловой коммуникации.  12. Невербальные средства деловой коммуникации: кинесические средства общения.  13. Невербальные средства деловой коммуникации: просодические и эстралингвистические средства общения.  14. Невербальные средства деловой коммуникации: такесические и проксемические средства общения.  15. Подготовка и проведение деловых бесед.  16. Подготовка и проведение деловых совещаний.  17. Подготовка и проведение деловых переговоров.  18. Письменные средства деловой коммуникации: документирование деловых коммуникаций, классификация и функции документов.  19. Письменные средства деловой коммуникации: общие правила оформления документов.  20. Письменные средства деловой коммуникации: организационные документы.  21. Письменные средства деловой коммуникации: распорядительные, отчетные и информационно-справочные документы.  22. Письменные средства деловой коммуникации: служебно-деловая переписка и документирование договорно-правовых деловых отношений.  23. Личность и индивид в деловой коммуникации; структура личности.  24. Психологическая типология человека: классификация по типу темперамента.  25. Психологическая типология человека: классификация по типу «экстраверт-интроверт».  26. Концепция акцентуированных личностей: акцентуация характера.  27. Концепция акцентуированных личностей: акцентуация темперамента.  28. Понятие и сущность группы и команды в деловых коммуникациях.  29. Формирование и развитие группы; причины вступления людей в группы.  30. Характеристики группы.  31. Факторы, влияющие на эффективную деятельность группы: организационные факторы, факторы окружающей среды, целевые факторы.  32. Признаки эффективной и неэффективной деятельности группы; факторы, препятствующие эффективной работе коллектива; преимущества и недостатки работы в группе.  33. Процесс восприятия в деловых коммуникациях; имидж делового человека.  34. Имидж организации, деловая репутация и организационная культура.  35. Сущность и значение этики делового общения.  36. Деловой (служебный) этикет и его правила.  37. Сущность и классификация конфликтов в деловой коммуникации.  38. Стресс в организации.  39. Управление конфликтами.  40. Факторы, влияющие на международное деловое общение. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 10 |
| 41. Характерные особенности делового общения в различных странах.  42. Организация переговорного процесса в системе международного бизнеса. | | | | | |
| **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. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Быкова А. В., Мандыч И. А., Сиганьков А. А. Деловые коммуникации [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/26082020/2345.iso | | | |
| 2. |  | Быкова А. В., Мандыч И. А., Сиганьков А. А. Деловые коммуникации [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 101 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167589 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Тюленева Т. А. Деловые коммуникации с иностранными партнерами по экономическим вопросам [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. - 174 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/133883 | | | |
| 2. |  | Богданова Ю. З. Практикум для самостоятельной работы по курсу «Деловые коммуникации». Часть 1 [Электронный ресурс]:. - Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. - 88 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/162311 | | | |
| 3. |  | Богданова Ю. З. Практикум для самостоятельной работы по курсу «Деловые коммуникации». Часть 2 [Электронный ресурс]:. - Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. - 44 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/162318 | | | |
| 4. |  | Данилова Е. А. Русский язык и деловые коммуникации [Электронный ресурс]:учебно- методическое пособие для студентов факультета иностранных языков. - Чебоксары: ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2020. - 135 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/147199 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru | | | |
| 2. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | | |
| 3. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 11 |
|  |  |  |
| **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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 12 |
| 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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Информационные системы в здравоохранении** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 |  |
| 3 | | 3 | 108 | 16 | | | | 0 | | | 16 | 58 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
| из них на практ. подготовку | | | | 0 | | | | 0 | | | 8 | 0 | | 0 | | | 0 |  | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *старший преподаватель, Катанский А.П. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Информационные системы в здравоохранении** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой дфмн, профессор Пасечник С.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Информационные системы в здравоохранении» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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** - Способен проводить научные исследование в области создания инновационных биотехнических систем и технологий, включая выбор метода и составление программы исследования, способов получения и обработки данных, проведение литературного и патентного поиска в профессиональной области | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Способен проводить научные исследование в области создания инновационных биотехнических систем и технологий, включая выбор метода и составление программы исследования, способов получения и обработки данных, проведение литературного и патентного поиска в профессиональной области** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.6 : Разрабатывает алгоритмы и модули информационных систем для создания инновационных биотехнических систем и технологий для сферы здравоохранения** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - типы информационных систем по различным классификаторам; принципы и методы проведения клинических исследований; базовые методы лечения и условия их применения | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - проводить анализ применяемых информационных систем в здравоохранении; проводить анализ бизнес-процессов отрасли и осуществлять выбор эффективной информационной системы | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - типы информационных систем по различным классификаторам; принципы и методы проведения клинических исследований; базовые методы лечения и условия их применения | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - проводить анализ применяемых информационных систем в здравоохранении; проводить анализ бизнес-процессов отрасли и осуществлять выбор эффективной информационной системы | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **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. Медицинские информационные системы: теория и практика (Часть 1)** | | | | | | |
| **1.1** | **Основные** **сведения** **об** **информационных** **системах** **в** **здравоохранении.** **Нормативная** **база** **отрасли.**  **ИЭМК.** **Основные** **стандарты** **ее** **формирования.Структура** **медицинских** **информационных** **систем** **и** **интеграция** **их** **с** **внешними** **системами** **(Лек).** Классы информационных систем в здравоохранении. Основные нормативные документы, регулирующие информатизацию в здравоохранении.  Изучение стандартов формирования интегрированной электронной медицинской карты. Изучение части информационных систем в здравоохранении – медицинских информационных систем. Основные компоненты. Основные требования к интеграции. | | 3 | 2 | ПК-1.6 | |
| **1.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Формирование задания на разработку | | 3 | 2 | ПК-1.6 | |
| **1.3** | **Автоматизация** **бизнес-процесса** **(Лек).** Подробное изучение настроек медицинской информационной системы Настройка классификаторов и справочников. Документы, их формирование, их статусы. Определение ролей. | | 3 | 2 | ПК-1.6 | |
| **1.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Настройка классификаторов МИС. | | 3 | 2 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-1.6 | |
| **1.5** | **Организация** **внедрения** **медицинских** **информационных** **систем** **(Лек).** Изучение методик внедрения медицинских информационных систем. Изучение методики управления проектом. Управление проектом: планирование проекта и стадий, оперативное управление проектом, завершение стадии и проекта. Управление бизнес-требованиями: анализ архитектуры бизнес-процессов, определение бизнес-требований, отражение бизнес-требований, Общесистемное проектирование: формирование системных требований, планирование безопасности, планирование вычислительных ресурсов, сборка системы, комплексная наладка; Доработка приложений: доработка или адаптация программконвертирование данных | | 3 | 2 | ПК-1.6 | |
| **1.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Настройка шаблонов документов. | | 3 | 2 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-1.6 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.7** | **Формирование** **проектных** **документов** **по** **стадиям** **внедрения** **информационных** **систем** **в** **здравоохранения** **(Лек).** Формирование навыков сбора требований, формирование проектных документов. Общие принципы документирования. Изучение стандартов. | | 3 | 2 | ПК-1.6 | |
| **1.8** | **Требования** **к** **безопасности** **информационных** **систем** **в** **здравоохранении.** **Применение** **требований** **закона** **о** **персональных** **данных** **к** **информационным** **системам** **в** **здравоохранении.**  **(Лек).** Основные понятия закона о персональных данных. Классификация систем по классам безопасности. Обзор основного комплекта документов, обязательного на объекте информатизации. Проведение организационных мер по безопасности. | | 3 | 2 | ПК-1.6 | |
| **1.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Сбор требований (отчет) | | 3 | 2 | ПК-1.6 | |
| **1.10** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 29 | ПК-1.6 | |
| **2. Медицинские информационные системы: теория и практика (Часть 2)** | | | | | | |
| **2.1** | **Специфика** **аутсорсинга** **медицинских** **информационных** **технологий** **(Лек).** Основные виды аутсорсинга информационных технологий. Определение цели использования аутсорсинга. Изучение специфических отличий аутсорсинга медицинских информационных технологий | | 3 | 2 | ПК-1.6 | |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Формирование задания на разработку | | 3 | 2 | ПК-1.6 | |
| **2.3** | **Основы** **целеполагания** **принятия** **решения** **по** **аутсорсингу** **медицинских** **информационных** **технологий.** **(Лек).** Изучение принципов целеполагания. Изучение зависимости целей аутсорсинга и используемых видов аутсорсинга медицинских информационных технологий. | | 3 | 2 | ПК-1.6 | |
| **2.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Настройка классификаторов МИС. | | 3 | 2 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-1.6 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2.5** | **Определение** **набора** **работ** **(услуг),** **передаваемых** **на** **аутсорсинг.** **Оценка** **качества** **оказываемых** **услуг** **и** **рисков** **при** **аутсорсинге** **медицинских** **информационных** **технологий** **(Лек).** Изучение типового набора работ (услуг), которые возможно передавать на аутсорсинг медицинских информационных технологий. Изучение типов поставщиков, изучение типовых контрактов. Детальное изучение особенностей контрактов как полного аутсорсинга бизнес-процесса, так и частичного аутсорсинга бизнес-процесса.  Изучение номенклатуры необходимых показателей качества, обеспечивающих возможность оценки уровня качества услуги. Оценка качества предоставляемых услуг, изучение основных стандартов и подходов по оценке качества оказываемых услуг при аутсорсинге медицинских информационных технологий; изучение минимизации рисков | | 3 | 2 | ПК-1.6 | |
| **2.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Настройка шаблонов документов. | | 3 | 2 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-1.6 | |
| **2.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Сбор требований (отчет) | | 3 | 2 | ПК-1.6 | |
| **2.8** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 29 | ПК-1.6 | |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 3 | 17,75 | ПК-1.6 | |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 0,25 | ПК-1.6 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Информационные системы в здравоохранении», 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. Стандарт «Информационные системы в здравоохранении. Общие требования»  2. Стадии внедрения информационных систем в здравоохранения. Проектные документы.  3. Классификация медицинских информационных систем.  4. Интеграция медицинских информационных систем. Профили IHE.  5. Методики управления проектами.  6. Основные бизнес-процессы медицинского учреждения.  7. Нормативная база отрасли информатизации здравоохранения. Обзор.  8. Международные протоколы взаимодействия медицинских информационных систем.  9. Требования к безопасности информационных систем в здравоохранении.  10. Основные факторы, влияющие на развитие отрасли.  11. Особенности бизнес-процесса стационарного подразделения медицинского учреждения. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 8 |
| 12. Выбор методики управления проектами. Сравнение применяемых в ИТ методик.  13. Основные понятия закона о персональных данных.  14. Особенности бизнес-процессов в радиологии.  15. Нормативно-справочная информация, используемая в МИС. Настройка классификаторов и справочников.  16. Бизнес-процесс поликлинического отделения медицинского учреждения.  17. Стандарт ЭМК.  18. Проектные документы по стадиям внедрения информационных систем в здравоохранения  19. Бизнес-процесс лабораторно-диагностических отделений медицинского учреждения.  20. Применение требований закона о персональных данных к информационным системам в здравоохранении  21. Создание ЕГИСЗ в РФ. Этапы.  22. Стадия «Управление проектом» методики внедрения информационной системы в здравоохранении. | | | | | |
| **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. | |
| Лаборатория виртуальной визуализации в лучевой терапии | | | | Система для виртуальной визуализации лучевой терапии, компьютерная техника, мультимедийное оборудование. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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. |  | Google Chrome. Свободное программное обеспечение | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Астапчук В. А., Терещенко П. В. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 113 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/472111 | | | |
| 2. |  | Остроух А. В., Николаев А. Б. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс]:монография. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 308 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115518 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 9 |
| 1. |  | Суровцев И. С., Рудакова Л. В., Рудаков О. Б. Информационные системы и цифровые технологии в аналитике и контроле биологически активных веществ:. - Воронеж: Воронежский ГАСУ, 2013. - 298 с. | | |
| 2. |  | Рубичев Н. А. Измерительные информационные системы:. - М.: Дрофа, 2010. - 334 с. | | |
| 3. |  | Избачков Ю.С., Петров В.Н., Васильев А.А., Телина И.С. Информационные системы:. - СПб.: Питер, 2011. - 539 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **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 | | |
| 3. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | |
| 4. |  | Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru/fgosvo | | |
|  |  |  |  |  |
| **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. | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Клиническая дозиметрия и радиационная безопасность в медицинской радиологии** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | 16 | | | | 0 | | | 16 | 76 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. физ.-мат. наук, доцент, Яковлев Иван Андреевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Клиническая дозиметрия и радиационная безопасность в медицинской радиологии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой Пасечник Сергей Вениаминович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Клиническая дозиметрия и радиационная безопасность в медицинской радиологии» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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** - Способен проводить научные исследование в области создания инновационных биотехнических систем и технологий, включая выбор метода и составление программы исследования, способов получения и обработки данных, проведение литературного и патентного поиска в профессиональной области | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Способен проводить научные исследование в области создания инновационных биотехнических систем и технологий, включая выбор метода и составление программы исследования, способов получения и обработки данных, проведение литературного и патентного поиска в профессиональной области** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.4 : Организовывает и проводит медико-биологические эксперименты в области исследования по созданию инновационных биотехнических систем и технологий, основываясь на правилах радиационной безопасности и безопасности медицинских изделий** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Принципы распространения ионизирующего излучения,виды дозиметрического оборудования применяемые в отделениях лучевой терапии, Принципы защиты от ИИ | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Использовать дозиметрическое оборудование | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - Понимать принцип действия различных типов детекторов и их специфическое назначение | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - Принципы распространения ионизирующего излучения,виды дозиметрического оборудования применяемые в отделениях лучевой терапии, Принципы защиты от ИИ | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Использовать дозиметрическое оборудование | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - Понимать принцип действия различных типов детекторов и их специфическое назначение | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Клиническая дозиметрия и РБ** | | | | | | |
| **1.1** | **Ядерная** **физика** **и** **введение** **в** **дозиметрию** **(Лек).** ИИ, ИИ в клинической практике,  Взаимодействие γ-излучения с веществом, взаимодействие заряженных частиц с веществом. | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Разбор материала лекций | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 9 | ПК-1.4 | |
| **1.4** | **Основные** **характеристики** **поля** **излучения** **(Лек).** Поля ионизирующего излучения. Дозовые величины и единицы. | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.5** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Разбор материала лекций | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 10 | ПК-1.4 | |
| **1.7** | **Ионизационный** **метод** **дозиметрии** **(Лек).** Газовые ионизационные детекторы. Электронное равновесие. Воздушная ИК.Напёрстковая ИК, конденсаторная ИК, камера "Фармеровского" типа. Экстраполяционная ИК, плоскопараллельная камера. | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.8** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Разбор материала лекций | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.9** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 10 | ПК-1.4 | |
| **1.10** | **Работа** **с** **ионизационными** **камерами,** **электрометр** **(Лек).** Напёрстковая ИК, конденсаторная ИК, камера "Фармеровского" типа. Экстраполяционная ИК, плоскопараллельная камера. Электрометр | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.11** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Разбор материала лекций | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.12** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 10 | ПК-1.4 | |
| **1.13** | **Детекторы** **в** **лучевой** **терапии** **(Лек).** Сцинтилляционная дозиметрия, ФЭУ, ТЛД, методы регистрации нейтронного излучения | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.14** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Разбор материала лекций | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.15** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 10 | ПК-1.4 | |
| **1.16** | **Практическая** **дозиметрия** **(Лек).** Формализм ESTRO, характеристики качества пучка | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.17** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Разбор материала лекций | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.18** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 9 | ПК-1.4 | |
| **1.19** | **Биологическое** **действие** **ИИ** **(Лек).** Биологическое действие ИИ, радиационные эффекты воздействия ИИ, биологические последствия острого облучения, б. эффекты малых доз, НРБ | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.20** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Разбор материала лекций | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.21** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 9 | ПК-1.4 | |
| **1.22** | **Защита** **от** **ИИ** **(Лек).** Требования и методы защиты от ИИ | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.23** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Разбор материала лекций | | 3 | 2 | ПК-1.4 | |
| **1.24** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к экзамену | | 3 | 9 | ПК-1.4 | |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 3 | 33,65 | ПК-1.4 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 2,35 | ПК-1.4 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Клиническая дозиметрия и радиационная безопасность в медицинской радиологии», 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. Какое излучение принято считать ионизирующим?  2. Что подразумевает термин «ионизация»?  3. Чем косвенно ионизирующее излучение отличается от непосредственно ионизирующего?  4. Что непосредственно ионизирующее излучение?  5. Какие частицы считаются непосредственно ионизирующими?  6. Какие частицы считаются косвенно ионизирующими  7. Как фотоны взаимодействуют с веществом?  8. Что такое фотоэлектрический эффект?  9. Что такое комптоновское рассеяние?  10. Что такое когерентное рассеяние?  11. В каком случае при взаимодействии гамма излучения могут образоваться электронные пары?  12. Что такое тормозное излучение? | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 7 |
| 13. Что такое дельта-электрон?  14. Как определяется экспозиционная доза?  15. Как определяется поглощенная доза?  16. Как определяется эквивалентная доза?  17. Как определяется эффективная доза?  18. Как определяется Керма?  19. Какие виды дозиметров используются в отделениях лучевой терапии?  20. Какое оборудование необходимо для проведения дозиметрии ионизирующих излучений?  21. Какие существуют методы защиты от ИИ, какие из них используются в клинике?  1. Для чего нужна дозиметрия?  2. Какое оборудование нужно для дозиметрии?  3. Какими характеристиками описываются дозовые поля?  4. Что измеряет ионизационная камера?  5. Почему для определения дозы нужен электрометр?  6. Как температура окружающей среды влияет на дозиметрические измерения?  7. Как атмосферное давление влияет на дозиметрические измерения?  8. Для чего нужна нормальная ионизационная камера?  9. Для чего нужна наперстковая ионизационная камера?  10. Как измеряется доза на поверхности наперстковой камеры?  11. Для чего нужна камера фармеровского типа?  12. Для чего нужна плоскопараллельная ионизационная камера?  13. Как осуществляется калибровка дозиметрического оборудования?  14. Для чего нужна термолюминисцентная дозиметрия?  15. Для чего нужна фотоплёночная дозиметрия?  16. Для чего нужны детекторные массив?  17. Для чего нужны водные фантом?  18. Для чего нужны антропоморфные фантом?  19. Как водные фантомы отличаются от антропоморфных?  20. Может ли в водном фантоме использоваться другой материал?  1. Какой принцип работы у нормальной воздушной камеры?  2. Какой принцип работы у наперстковой ионизационной камеры?  3. Что такое электронное равновесие?  4. Что такое теория полости?  5. Какой принцип работы у камер фармеровского типа?  6. Какой принцип работы у плоскопараллельных ионизационных камер?  7. Что такое вольтамперная характеристика газонаполненного детектора  8. Какие явления наблюдаются в газонаполненном детекторе в области рекомбинации?  9. Чем обусловлена рекомбинация в газонаполненном детекторе?  10. Какие явления наблюдаются в газонаполненном детекторе в области ионизационного плато?  11. Какие явления наблюдаются в газонаполненном детекторе в области пропорционального счета?  12. Какие явления наблюдаются в газонаполненном детекторе в области плато Гейгера- Мюллера?  13. Чем обусловлен непрерывный разряд газонаполненного детектора?  14. К чему приводит непрерывный разряд газонаполненного детектора?  15. Какой области ВАХ работают ионизационные камеры?  16. Что такое термолюминисцентная дозиметрия?  17. Как устроены радиометрические плёнки?  18. Какой цвет радиохромной плёнки наиболее чувствителен к изменениям дозы?  19. Для чего требуется калибровка радиохромных плёнок? | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 8 |
| 20. Что такое изодозная кривая?  21. Что такое профиль дозы? | | | | | |
| **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. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Мухин К. Н. Физика элементарных частиц [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 416 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/163401 | | | |
| 2. |  | Савельев И. В. Курс общей физики:Учебник. - СПб.: Лань, 2017-2018. - | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Иванов В.И., Климанов В.А., Машкович В.П. Сборник задач по дизометрии и защите от ионизирующих излучений:Учебное пособие. - Москва: Энергоатомиздат, 1992. - 256 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | English Grammar Online https://www.ego4u.com | | | |
| 2. |  | 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: | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 9 |
| 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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Коммуникативные технологии в профессиональной сфере на иностранном языке (английский)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра иностранных языков (ИРТС)** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | | | | 0 | | | 32 | 58 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. пед. наук, доцент, Катахова Н.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Коммуникативные технологии в профессиональной сфере на иностранном языке (английский)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра иностранных языков (ИРТС)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 23.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Чернова Н.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 (ИРТС)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 (ИРТС)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 (ИРТС)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 (ИРТС)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Коммуникативные технологии в профессиональной сфере на иностранном языке (английский)» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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 : Составляет типовую деловую документацию для академического и профессионального взаимодействия** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - общие правила ведения деловой документации | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - оформлять разные виды деловой документации | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - стилем деловой переписки на иностранном языке | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-4.2 : Представляет результаты своей профессиональной деятельности и участвует в дискуссиях на иностранном языке** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - терминологическую профессиональную базу для осуществления профессионального общения на иностранном языке | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - применять профессиональную лексику и базовую грамматикку для устного и письменного общения на иностранном языке | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками и этикетом профессионального общения на иностранном языке для участия в профессиональных дискуссиях | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| - терминологическую профессиональную базу для осуществления профессионального общения на иностранном языке | | | | | | |
| - общие правила ведения деловой документации | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - применять профессиональную лексику и базовую грамматикку для устного и письменного общения на иностранном языке | | | | | | |
| - оформлять разные виды деловой документации | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками и этикетом профессионального общения на иностранном языке для участия в профессиональных дискуссиях | | | | | | |
| - стилем деловой переписки на иностранном языке | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Вводно-корректирующий курс** | | | | | | |
| **1.1** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 6 | УК-4.2 | |
| **1.2** | **Выполнение** **тестов** **(Пр).** Содержание и задачи курса. Требования, предъявляемые к студентам. Проведения тестирования с целью определения уровня владения иностранном языком. | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2. Основной курс** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 6 | УК-4.1 | |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Межкультурная коммуникация,  Беседы на общие темы: работа, досуг, приглашение, согласие, отказ | | 1 | 2 | УК-4.1 | |
| **2.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Межкультурная коммуникация,  Беседы на общие темы: работа, досуг, приглашение, согласие, отказ (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.1 | |
| **2.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 37 | УК-4.1 | |
| **2.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разговорный стиль, Научный стиль, Официально-деловой стиль | | 1 | 2 | УК-4.1 | |
| **2.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разговорный стиль, Научный стиль, Официально-деловой стиль (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.1 | |
| **2.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разговорный стиль, Научный стиль, Официально-деловой стиль (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.1 | |
| **2.8** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** E-mail, телефонные переговоры, Skype, видеоконференции, СМС | | 1 | 2 | УК-4.1 | |
| **2.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** E-mail, телефонные переговоры, Skype, видеоконференции, СМС (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **2.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** E-mail, телефонные переговоры, Skype, видеоконференции, СМС (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.1 | |
| **2.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Деловая (официальная) переписка, составление резюме,  Составление отчетов, меморандумов, протоколов заседаний | | 1 | 2 | УК-4.1 | |
| **2.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Деловая (официальная) переписка, составление резюме,  Составление отчетов, меморандумов, протоколов заседаний (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.1 | |
| **2.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Деловая (официальная) переписка, составление резюме,  Составление отчетов, меморандумов, протоколов заседаний (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.1 | |
| **2.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Планирование и оформление статей, Аннотации и рефераты, Доклады | | 1 | 2 | УК-4.1 | |
| **2.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Планирование и оформление статей, Аннотации и рефераты, Доклады (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.1 | |
| **2.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Планирование и оформление статей, Аннотации и рефераты, Доклады (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.1 | |
| **2.17** | **Написание** **домашней** **письменной** **работы** **(эссе,** **реферата)** **(Ср).** Презентации, доклады на конференциях, защита проекта | | 1 | 9 | УК-4.1 | |
| **2.18** | **Защита** **рефератов** **(Пр).** Презентации, доклады на конференциях, защита проекта | | 1 | 2 | УК-4.1 | |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 17,75 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 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 (английский)», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Пример задания по разделу1:  EntryTest  Use the proper form.  Nouns:  1. Both my (brother-in-law) work in a bank which is situated on the (outskirt/outskirts) of town.  2. Look! Two (aircraft) are flying in the dark sky. | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 7 |
| 3. My (grandmother) favourite TV series (be) 'Santa Barbara'.  4. When (be) the latest news on TV? - (It, They) (be) at 9 a.m.  5. Two kilometers (be) a long way to go on foot.  6. The police (be) after the escaped prisoners.  7. Oh dear. Measles (be) quite a serious illness.  8. My (sister-in-law) family is not very large.  9. Cambridge University was exclusively for (man) until 1871 when the first (woman) college was opened.  Articles:  10. My uncle was operated yesterday. He is still in ... hospital. I'm going to ... hospital to see him.  11. ... life will be very different in ... future.  12. ... villages-in this part of ... country near ... Thames are very beautiful.  13. ... Nightingales belonged to ... highest social class of ... England.  14. What do you call ... people of ... China? - ... Chinese.  15. ... man must do everything possible to save ... environment and ... life on ... planet of Earth.  16. ... English language was brought onto ... British Isles in ... middle of ... fifth century by ... Angles, Saxons and Jutes who came there from ... North of ... Germany.  17. Near ... British Museum you can see the tall building of ... University of London.  18. ... Statue of Liberty was ... gift of friendship from ... France to ... United States.  Tenses in the Active and Passive Voice. The Sequence of Tenses:  19. I never (read) a story that (interest) me so much as the one I (read) last night.  20. When we (go) to see them last night, they (play) chess, they (say) they (play) since six o'clock.  21. You (go) with us to the Zoo tomorrow if you (be) a good boy.  22. No sooner we (finish) the translation of the text than the bell (ring).  23. Why you (not, make, do) an effort to improve your life? I wish you (make) an effort to change everything.  24. If I (be) you, I (think) twice before accepting his invitation.  25. 1 wish you (discuss) this (serious, seriously) tomorrow. It isn't funny.  26. All the doors and windows (lock) before we went on holiday, but the house (break into) when we (return) home.  27. Our house (surround) by a beautiful garden. The garden (plant) by my grandfather many years ago.  28. The Cambridge Folk Festival very well (organize), and there are never (any, some) of the serious problems which can (cause) by large crowds.  29. The oldest college in Cambridge University is Peterhouse, which (found) in 1284, and the most recent is Robinson College which (open) in 1977.  30. I'd like to know who Australia (discover) by? - Ask the teacher about it, ...?  31. Dan said that he (call) you (tomorrow). - If he (call) me in the evening, I (be) very busy. I wish he (call) me in the morning.  32. We thought that the parcel (deliver) in time, but the postman (not, come) yet.  33. The furniture (rearrange) today, and the flat (look) very cozy now.  Modal verbs:  34. Let's discuss this over lunch, ...? - OK. We (can, had to, may) discuss this (later, lately).  35. Cambridge (can, must, may) be one of the best-known towns in the world and (may, can, must) (find) on most tourists' lists of places to visit. You (should, have to, might) go there yourself to see this town. I (mustn't, can't, needn't ) do it, I (be) there several times.  36. Everyone (can, should, might) pay taxes to the government.  Pronouns and Prepositions:  37. (Some, any, few) beautiful roses (give) (on, to, for). Jane (to, by, at, for) Patrick (by, at, on) (her, hers) birthday.  38. The house was small and there (be) not (many, much, little, a little) rooms in it.  39. (What, how) is Rob like? - He is generous and kind. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 8 |
| 40. The secretary just (sign) (this, these, that) letters (of, on, by) behalf (on, for, at, of) the manager.  Adjectives and Adverbs:  41. (Old) she gets, (forgetful) she becomes. (A, the, -) elderly and (at, an, the, -) old (be) often forgetful.  42.1 think the American version of 'War and Peace' was (lit-tle) interesting than (our, ours).  43. For (far) information, please write to the above address.  44. Now there (be) about 12,000 students in Oxford, and the University and the town live (happy, happily) side by side.  45. Mr. Smith is much (old) than his wife but they are (happy) couple I ever (meet).  Пример задания по разделу 2:  Complete the sentences with a preposition.  Example: Many thanks for your prompt reply.  1. I have put some information\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ the post.  2. We believe \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ buying from local suppliers.  3. We are looking \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ a new supplier.  4. I have forwarded your enquiry \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_BMES.  5. Where can I buy spare parts \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ our machinery?  6. I am interested \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ your new range of furniture.  7. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ reference \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ your enquiry, I have attached our latest brochure.  Ex.1. Match the two parts of the sentences used in making enquiries.  1. I’d like to know a. some more information about our products.  2. We are having problems b. to our brochure.  3. We can recommend c. arranging a suitable delivery date.  4. We are looking d. you could send us more information.  5. I’ll send you e. where we can buy spare parts.  6. Please refer f. a supplier in London.  7. We would like to arrange g. on your website.  8. We would be grateful if h. for a new supplier.  9. I couldn’t find the information i. a visit  Пример задания по разделу 3:  Complete the text with a suitable word from the box. There is one extra word  While On the other hand so nevertheless moreover thus although  Would you like to become a scientist? Many students would answer this question with a definite “no” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ quite a lot of them dreamed about making scientific breakthroughs in medicine, physics or chemistry in their childhood. Soon do youngsters realize the real scientific work is not that exciting and flashy as it is shown in popular films and comic books. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, what does it take to become a great scientist?  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ some inborn gift is thought to be a prerequisite for a great scientist, greatness in science is mainly about hard work and determination, rather than talent and vision. History knows many examples of a great scientific insight being wasted because a scientist wasn't determined enough to continue his work under financial, political or social pressure.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ all this hard work might appear pointless if a scientist lacks curiosity and courage to ask questions about the world and try to answer them. \_\_\_\_\_\_\_\_, a great scientist poses unusual questions about the world and is able to apply his determination, skill and infinite energy to find the answer.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, which is more important, a great scientist should never lose sight of his high moral principles and humanistic values so that his discoveries would serve progress and prosperity rather than violence and injustice.  b. Write a similar answer to one of the following questions. Use the word from the box above.  1) What does it take to be a great programmer?  2) What scientist can you call your idol and why? | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 9 |
| Пример задания по разделу 4.  Task. Speak on the following ways of communication. Comment on each of the way and say which one is the most suitable for you?  1. Letters. 4. Handwritten notes.  2. Face-to-face. 5. Telephone calls.  3. E-mail  E-mail  Discus or think about these questions  1. About how many emails do you send every day?  2. Who do you send them to?  3. What do you like about emails?  4. What don’t you like about them?  Write a short e-mail (about 30 words) to all staff in the Marketing Department.  Пример задания по разделу 5:  Read the instructions and write a letter (60-90 words). Begin it with a salutation and end politely.  You are a senior manager in the Human Resources Department of a big company. Two days ago, you interviewed candidates applied for the position of a sales manager. Write a letter to the successful candidate. Give the name of the position, the starting day, the salary and number of days of annual leave. Add any other information that will be useful.  You may need the following phrases: We are pleased to inform you; you have been successful in your application for the position…; we would like you to start…; your starting salary will be…; you can take … days’ annual leave; a copy of the contract; confirm the acceptance of the offer.  Now the task for you: read this letter of complaint from a customer and write a reply of 50-60 words to your customer.  Dear Sir or Madam!  This morning we received a consignment of printers from you (Order SN206). On unpacking the boxes, we noticed that all the printers were damaged.  Could you please arrange to send a replacement order as soon as possible and arrange to collect the damaged goods? Hopefully, we will not have to pay for this.  Yours faithfully  While replying keep to the layout offered:  - Thanking her for her letter.  - Apologizing for the problem.  - Agreeing to replace the damaged goods today.  - Offering to collect the damaged goods, at no extra cost.  Пример задания по разделу 6.  Task. Write a summary and an abstract of the article you’ve read.  – Защита проекта (на иностранном языке) по тематике, выбранной магистрантом (раздел дисциплины 7). | | | |
| **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** | |
| Лингофонный кабинет | | Компьютерная техника с возможностью | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 10 |
|  | | | | подключения к сети Интернет | |
| Лингофонный кабинет | | | | 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. | |
| 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 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. |  | Google Chrome. Свободное программное обеспечение | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Абайдуллина О. С., Карлина Н. Е. "CanTalk" Pat one [Электронный ресурс]:метод. указания. - М.: МИРЭА, 2017. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/12012018/1621.iso | | | |
| 2. |  | Чернова Н. И., Катахова Н. В. English for Robotics [Электронный ресурс]:учеб. пособие для бакалавров, специалистов и магистрантов по направлению подготовки и спец. "Мехатроника и робототехника". - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/05062019/2038.iso | | | |
| 3. |  | Удалова Н. В., Чугаева К. М. Simple Compound [Электронный ресурс]:учебно- методическое пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/16022021/2582.iso | | | |
| 4. |  | Рыбакова М. В. Английский язык [Электронный ресурс]:метод. пособие для магистрантов. - М.: МИРЭА, 2017. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/12012018/1623.iso | | | |
| 5. |  | Чернова Н. И., Катахова Н. В. Engineering in english [Электронный ресурс]:Хрестоматия. - М.: МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/18062018/1759.iso | | | |
| 6. |  | Шевцова Г. В., Москалец Л. Е. Английский язык для технических вузов:учебное пособие. - М.: ФЛИНТА, 2018. - 392 с. | | | |
| 7. |  | Абайдуллина О. С., Иоффе Н. Е., Каппушева И. Ш. Techno Stories to Be Discussed Part One [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/16022021/2578.iso | | | |
| 8. |  | Абайдуллина О. С., Карлина Н. Е. "Can Talk" Part Two [Электронный ресурс]:учебно- метод. пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/06032019/1970.iso | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 11 |
| 9. |  | Удалова Н. В., Катахова Н. В. Английский язык [Электронный ресурс]:учебно-метод. пособие "Лексикология" для бакалавров и магистрантов всех направлений подготовки РТУ МИРЭА. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/05062019/2043.iso | | |
| 10. |  | Гаврилова Е. А., Прокопчук А. Р. English for Business Communication [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/04122020/2433.iso | | |
| 11. |  | Рыбакова М. В. Английский язык. Тестовые задания для внеаудиторной самостоятельной работы [Электронный ресурс]:Учебно-методическое пособие для магистрантов технических направлений подготовки. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/15032021/2591.iso | | |
| 12. |  | Дидык Н. В. Professional English [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/16022021/2579.iso | | |
| 13. |  | Чернова Н. И., Катахова Н .В. English Grammar Peculiarities Part I [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие по английскому языку для бакалавров, магистрантов и аспирантов всех направлений подготовки РТУ МИРЭА. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/16022021/2556.iso | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Курсевич Д. В., Асадуллина Э. Ф. IT in a nutshell [Электронный ресурс]:учебно-метод. указания и контрольно-тренировочные упражнения. - М.: МИРЭА, 2016. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/e\_1112.iso | | |
| 2. |  | Манджиев А. А. English essentials for electronics [Электронный ресурс]:учебно-метод. пособие. - М.: МИРЭА, 2016. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/ab/1387.iso | | |
| 3. |  | Курсевич Д. В., Манджиев А. А., Катахова Н. В. Английский язык "NOT JUST IT" (Part I) [Электронный ресурс]:метод. указания и контрольно-тренировочные задания по англ. языку для студентов-бакалавров факультетов ИТ и кибернетики. - М.: МГТУ МИРЭА, 2014. - 32 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/rio/1482.pdf | | |
| 4. |  | Курсевич Д. В., Манджиев А. А., Нанай Ф. А. Английский язык "NOT JUST IT" (Part II) [Электронный ресурс]:метод. указания и контрольно-тренировочные задания для студентов-бакалавров факультетов информационных технологий и кибернетики. - М.: МГТУ МИРЭА, 2014. - 32 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/rio/1447.pdf | | |
| 5. |  | Чернова Н. И., Катахова Н. В., Ульянова Э. Ф. Guidance to describing graphs, tables and trends. Английский язык [Электронный ресурс]:метод. указания и контрольно- тренировочные упроажнения. - М.: МИРЭА, 2016. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/ab/1391.iso | | |
| 6. |  | Чернова Н. И., Катахова Н. В., Петрова Л. И., и др. Бизнес-английский язык. Feel free in your business English [Электронный ресурс]:учебное пособие для магистрантов всех направлений. - М.: МИРЭА, 2015. - 68 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/rio/1416.pdf | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | English Grammar Online https://www.ego4u.com | | |
| 2. |  | MyGrammarLab http://www.MyGrammarLab.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 | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 12 |
| 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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 13 |
| 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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Коммуникативные технологии в профессиональной сфере на иностранном языке (немецкий)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра иностранных языков (ИРТС)** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | | | | 0 | | | 32 | 58 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *доцент, Редькова И.С. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Коммуникативные технологии в профессиональной сфере на иностранном языке (немецкий)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра иностранных языков (ИРТС)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 23.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Н.И. Чернова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 (ИРТС)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 (ИРТС)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 (ИРТС)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 (ИРТС)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Коммуникативные технологии в профессиональной сфере на иностранном языке (немецкий)» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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 : Составляет типовую деловую документацию для академического и профессионального взаимодействия** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - общие правила ведения деловой документации | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - оформлять разные виды деловой документации | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - стилем деловой переписки на иностранном языке | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-4.2 : Представляет результаты своей профессиональной деятельности и участвует в дискуссиях на иностранном языке** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - терминологическую профессиональную базу для осуществления профессионального общения на иностранном языке | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - применять профессиональную лексику и базовую грамматикку для устного и письменного общения на иностранном языке | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками и этикетом профессионального общения на иностранном языке для участия в профессиональных дискуссиях | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| - терминологическую профессиональную базу для осуществления профессионального общения на иностранном языке | | | | | | |
| - общие правила ведения деловой документации | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - применять профессиональную лексику и базовую грамматикку для устного и письменного общения на иностранном языке | | | | | | |
| - оформлять разные виды деловой документации | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками и этикетом профессионального общения на иностранном языке для участия в профессиональных дискуссиях | | | | | | |
| - стилем деловой переписки на иностранном языке | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Вводно-корректирующий курс** | | | | | | |
| **1.1** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 6 | УК-4.1 | |
| **1.2** | **Выполнение** **тестов** **(Пр).** Содержание и задачи курса. Требования, предъявляемые к студентам. Проведения тестирования с целью определения уровня владения иностранном языком. | | 1 | 2 | УК-4.1 | |
| **2. Основной курс** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 6 | УК-4.2 | |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Межкультурная коммуникация, Беседы на общие темы: работа, досуг, приглашение, согласие, отказ | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Межкультурная коммуникация, Беседы на общие темы: работа, досуг, приглашение, согласие, отказ (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 37 | УК-4.2 | |
| **2.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разговорный стиль, Научный стиль, Официально-деловой стиль | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разговорный стиль, Научный стиль, Официально-деловой стиль (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разговорный стиль, Научный стиль, Официально-деловой стиль (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.8** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** E-mail, телефонные переговоры, Skype, видеоконференции, СМС | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** E-mail, телефонные переговоры, Skype, видеоконференции, СМС (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **2.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** E-mail, телефонные переговоры, Skype, видеоконференции, СМС (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Деловая (официальная) переписка, составление резюме, Составление отчетов, меморандумов, протоколов заседаний (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Деловая (официальная) переписка, составление резюме, Составление отчетов, меморандумов, протоколов заседаний (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Деловая (официальная) переписка, составление резюме, Составление отчетов, меморандумов, протоколов заседаний (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Планирование и оформление статей, Аннотации и рефераты, Доклады (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Планирование и оформление статей, Аннотации и рефераты, Доклады (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Планирование и оформление статей, Аннотации и рефераты, Доклады (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.17** | **Написание** **домашней** **письменной** **работы** **(эссе,** **реферата)** **(Ср).** | | 1 | 9 | УК-4.2 | |
| **2.18** | **Защита** **рефератов** **(Пр).** Презентации, доклады на конференциях, защита проекта | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 17,75 | УК-4.1, УК-4.2 | |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 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 (немецкий)», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Fragen  1. Wie schnell sind E-Mails?  2. Worüber schickt der Computer des Absenders eine E-Mail?  3. Was können E-mails haben?  4. Was kann der Empfänger mit der E-mail machen?  5. Warum sind E-mails so erfolgreich?  6. Welche zwei Methoden der sicheren Datenlöschung sind im Text genannt?  7. Was passiert mit den Daten beim Löschen in den «Papierkorb“ unter Windows?  8. Was geschieht bei der sogenannten High-Level-Formatierung?  9. Zu welchen Speicherbereichen wird der Zugang durch spezielle Analyse Programme | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 7 |
| erlaubt?  10. Was empfiehlt sich zu tun, wenn Sie eine Festplatte nicht überschreiben wollen oder nicht können?  11. Welche Updates für Windows muss man unbedingt installieren?  12. Warum fahren einige PCs der Windows-Nutzer nicht mehr hoch?  13. Wovon sind Unternehmerserver sowie Heim-PCs und Smartphones so sehr bedroht?  14. Worin steckt das Problem mit „Meltdown“ und „Spectre“?  15. Wie groß könnten Leistungseinbußen von Heimcomputern nach dem Update der Betriebssysteme sein?  16. Entwickelt sich die Radiotechnik schnell heutzutage?  17. Bietet der Standard DAB+ störungsfreien Empfang?  18. Wie groß ist die Abdeckung der digitalen Sendungsstationen in modernem  Deutschland?  19. Welche wichtigen Vorteile hat die neue digitale Radiotechnik?  20. Welche Spartenkanäle gibt es schon in digitaler Sendung?  21. Beschreiben Sie den Stil von Geschäftsbriefen  22. Welche Komponente hat jeder Geschäftsbrief?  23. Welche Unterschiede gibt es zwischen formellen und informellen Briefen?  24. Welche Komponente hat jeder Lebenslauf?  25. Beschreiben Sie den Stil von Lebenslaufen  26. Stellen Sie sich bitte vor  27. Erzählen Sie über Ihr Studium  28. Erzählen Sie über Ihre Universität  29. Beschreiben Sie Ihr Traumjob  30. Erzählen Sie über Ihre Familie  Aufgaben  1. Schreiben Sie einen Geschäftsbrief  2. Schreiben Sie Ihren Lebenslauf  3. Bereiten Sie Ihre Vorstellungsgespräch vor | | | |
| **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** | |
| Лингофонный кабинет | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет | |
| Лингофонный кабинет | | 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. | |
| Учебная аудитория для проведения занятий | | Мультимедийное оборудование, | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 8 |
| лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| 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. |  | Google Chrome. Свободное программное обеспечение | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Гриценко С. А., Редькова И. С. Немецкий в профессии и жизни (deutsch im beruf und leben) [Электронный ресурс]:учебно-метод. пособие. - М.: МИРЭА, 2016. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/ab/1382.iso | | | |
| 2. |  | Гриценко С. А., Новоселова Е. В., Редькова И. С. Umweltschutz: Probleme, Aspekte, Perspektive [Электронный ресурс]:учебно-метод. пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/28082020/2417.iso | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Завьялова В. М., Ильина Л. В. Практический курс немецкого языка. Начальный этап:учебное пособие. - М.: КДУ, 2017. - 328 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Start Deutch http://startdeutsch.ru | | | |
| 2. |  | Online-Aufgaben Deutsch als Fremdsprache https://www.schubert-verlag.de/aufgaben | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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. | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 9 |
| 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 предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи); | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| - 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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Коммуникативные технологии в профессиональной сфере на иностранном языке (французский)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра иностранных языков (ИРТС)** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | | | | 0 | | | 32 | 58 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *доцент, Редькова И.С. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Коммуникативные технологии в профессиональной сфере на иностранном языке (французский)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра иностранных языков (ИРТС)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 23.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Чернова Н.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 (ИРТС)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 (ИРТС)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 (ИРТС)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 (ИРТС)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Коммуникативные технологии в профессиональной сфере на иностранном языке (французский)» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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 : Составляет типовую деловую документацию для академического и профессионального взаимодействия** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - общие правила ведения деловой документации | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - оформлять разные виды деловой документации | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - стилем деловой переписки на иностранном языке | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-4.2 : Представляет результаты своей профессиональной деятельности и участвует в дискуссиях на иностранном языке** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - терминологическую профессиональную базу для осуществления профессионального общения на иностранном языке | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - применять профессиональную лексику и базовую грамматикку для устного и письменного общения на иностранном языке | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками и этикетом профессионального общения на иностранном языке для участия в профессиональных дискуссиях | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| - терминологическую профессиональную базу для осуществления профессионального общения на иностранном языке | | | | | | |
| - общие правила ведения деловой документации | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - применять профессиональную лексику и базовую грамматикку для устного и письменного общения на иностранном языке | | | | | | |
| - оформлять разные виды деловой документации | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками и этикетом профессионального общения на иностранном языке для участия в профессиональных дискуссиях | | | | | | |
| - стилем деловой переписки на иностранном языке | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Вводно-корректирующий курс** | | | | | | |
| **1.1** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 6 | УК-4.1 | |
| **1.2** | **Выполнение** **тестов** **(Пр).** Содержание и задачи курса. Требования, предъявляемые к студентам. Проведения тестирования с целью определения уровня владения иностранном языком. | | 1 | 2 | УК-4.1 | |
| **2. Основной курс** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 6 | УК-4.2 | |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Межкультурная коммуникация, Беседы на общие темы: работа, досуг, приглашение, согласие, отказ | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Межкультурная коммуникация, Беседы на общие темы: работа, досуг, приглашение, согласие, отказ (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 37 | УК-4.2 | |
| **2.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разговорный стиль, Научный стиль, Официально-деловой стиль | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разговорный стиль, Научный стиль, Официально-деловой стиль (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разговорный стиль, Научный стиль, Официально-деловой стиль (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.8** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** E-mail, телефонные переговоры, Skype, видеоконференции, СМС | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** E-mail, телефонные переговоры, Skype, видеоконференции, СМС (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **2.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** E-mail, телефонные переговоры, Skype, видеоконференции, СМС (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Деловая (официальная) переписка, составление резюме, Составление отчетов, меморандумов, протоколов заседаний (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Деловая (официальная) переписка, составление резюме, Составление отчетов, меморандумов, протоколов заседаний (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Деловая (официальная) переписка, составление резюме, Составление отчетов, меморандумов, протоколов заседаний (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Планирование и оформление статей, Аннотации и рефераты, Доклады (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Планирование и оформление статей, Аннотации и рефераты, Доклады (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Планирование и оформление статей, Аннотации и рефераты, Доклады (продолжение) | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **2.17** | **Написание** **домашней** **письменной** **работы** **(эссе,** **реферата)** **(Ср).** Презентации, доклады на конференциях, защита проекта | | 1 | 9 | УК-4.2 | |
| **2.18** | **Защита** **рефератов** **(Пр).** Презентации, доклады на конференциях, защита проекта | | 1 | 2 | УК-4.2 | |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 17,75 | УК-4.2 | |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 0,25 | 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 (французский)», 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. Les éléments qui composent un ordinateur  2. Allumer et éteindre l’ordinateur  3. Le bureau Windows  4. Le menu Démarrer  5. La barre des tâches  6. Les icônes  7. Les fenêtres  8. Écrans, résolutions et pixels | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 7 |
| 9. Une bonne position de travail  10. Présentation d’une souris  11. Configurer une souris  12. Curseur de souris  13. Présentation d’un clavier  14. Écrire et modifier un texte  15. Les raccourcis clavier  16. Corbeille Windows  17. Le dossier Personnel  18. L’icône Ordinateur / Ce PC  19. Unité de mesure : les octets  20. Créer, supprimer un dossier  21. Créer et enregistrer un fichier  22. Couper, copier et coller  23. Glisser, déposer  24. Découvrir Internet  25. Les fournisseurs d’accès à Internet  26. Brancher Internet chez soi  27. Les navigateurs Internet  28. Naviguer sur Internet  29. Les moteurs de recherche  30. Rechercher efficacement sur Internet  31. Découvrir des sites web  32. Services Web utiles  33. Le courrier électronique  34. Envoyer, recevoir ses mails  Activité 1. Complétez ces phrases à l'aide des mots suivants.  internautes - toile - courriel - cybercafé - clé USB - connexion – électronique  Exemple : Envoie-nous un courriel, comme ça, on saura comment se passe ton voyage.  1. Quand je voyage, j'aime bien aller dans un\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ pour consulter mes mails.  2. Voici ma nouvelle adresse\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ : carolineduroux@hotmail.com.  3. Les jeunes sont de vrais \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_; dès leur plus jeune âge, ils se sont familiarisés avec l'utilisation d'Internet.  4. Les recherches sont très simplifiées sur la\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ; on trouve à peu près tout, si on a un ordinateur et une \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Internet.  5. J'ai mis toutes mes photos de vacances sur ma\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ , tu veux les voir ?  Activité 2 Trouvez la fin de la phrase.  Quand j'arrête une action je peux lire des documents stockés  Quand je clique sure icône je le mets en mémoire  Quand je surfe sur Internet je quitte une fonction.  Quand je mets en veille je l’ouvre ou je la ferme.  Quand je branche une clé USB je branche mon ordinateur sur l'électricité.  Quand je sauvegarde un document je ne ne peux plus l'utiliser.  Quand je n’ai plus de batterie je ferme mon ordinateur sans l’éteindre  Quand je quittle un logiciel je me déplace sure réseau Internet  Activité 3.  Expliquez à votre voisin(e) comment il/elle doit faire pour utiliser une webcam ou graver un CD. | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 8 |
|  |  |  |  |  |  |
| 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** | |
| Лингофонный кабинет | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет | |
| Лингофонный кабинет | | | | 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. | |
| 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 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. |  | Google Chrome. Свободное программное обеспечение | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Иванова Е. А., Лаврухина И. В., Чернова Н. И. Французский язык. Часть 2 [Электронный ресурс]:метод. указания и контрольно-тренировочные задания для студ., обуч. по всем напр. подготовки. - М.: МГТУ МИРЭА, 2014. - 39 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/rio/1483.pdf | | | |
| 2. |  | Богуш Н. Б., Иванова Е. А., Ослякова И. В. Французский язык [Электронный ресурс]:учебно-метод. пособие по грамматике для бакалавров и специалистов 1 курса, изучающих фрацузский язык с нуля. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/28082020/2416.iso | | | |
| 3. |  | Иванова Е. А., Лаврухина И. В., Чернова Н. И. Французский язык. Ч. 1 [Электронный ресурс]:метод. указания и контрольно-тренировочные заданиядля студ., обуч. по всем напр. подготовки. - М.: МГТУ МИРЭА, 2014. - 52 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/rio/1446.pdf | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 9 |
| 1. |  | Богуш Н. Б., Иванова Е. А., Ослякова И. В. Французский язык [Электронный ресурс]:учебное пособие для студентов всех направлений подготовки, приступивших к изучению французского языка. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/06032019/1971.iso | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Français langue étrangère https://www.hachettefle.com | | |
| 2. |  | CLE international https://www.cle-international.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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Математическое моделирование биологических процессов и систем** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | 16 | | | | 0 | | | 32 | 60 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р физ.-мат. наук, профессор, Каданцев Василий Николаевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Математическое моделирование биологических процессов и систем** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой Пасечник Сергей Вениаминович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Математическое моделирование биологических процессов и систем» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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-1** - Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-1 : Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-1.3 : Использует математические моделирование биологических процессов и систем для исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - виды математического моделирования; основы физического, математического и имитационного елирования процессов методы исследования биологической модели; известные модели биологических процессов и систем; особенности биологических объектов модели-  рования и методики экспериментальной оценки их свойств; | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачисвойствмоделируемо-го объекта и условий проведения эксперимента; выбирать адекватные методы исследования моделей; осуществлять алгоритмизацию функционирования ис-следуемой системы; | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| - виды математического моделирования; основы физического, математического и имитационного елирования процессов методы исследования биологической модели; известные модели биологических процессов и систем; особенности биологических объектов модели-  рования и методики экспериментальной оценки их свойств; | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачисвойствмоделируемо-го объекта и условий проведения эксперимента; выбирать адекватные методы исследования моделей; осуществлять алгоритмизацию функционирования ис-следуемой системы; | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Теоретический раздел** | | | | | | |
| **1.1** | **Методология** **моделирования.** **Биологический** **объект** **исследования** **как** **сложная** **система** **(Лек).** Понятия о биологических процессах и системах. Биологический объект исследования как сложная си-стема, элементы системного анализа, идентифика-ция, оценка сложности и организации системы. Классификация видов моделирования, задачи моде-лирования. Понятие адекватности модели. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.2** | **Модель** **и** **моделирование.** **Виды** **моделей.** **Сравнительная** **характеристика** **математических** **моделей.** **(Лек).** Назначение моделей. Виды моделей. Сравнительная характеристика математических моделей. Теоретическая база моделирования, теория подобия. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.3** | **Качественные** **методы** **исследования** **моделей** **динамических** **систем.** **Логистическое** **отображение.** **Диаграмма** **Ламерея.** **Моделирование** **биологических** **процессов** **и** **систем** **на** **основе** **дифференциальных** **уравнений.** **(Лек).** Этапы математического моделированиия. Численные методы решения математических моделей на основе дифференциальных уравнений. Логистическое отоб-ражение. Диаграмма Ламерея. Моделирование био-логических процессов и систем на основе дифферен-циальных уравнений. Процедура принятия решений по результатам моделирования. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.4** | **Простейшие** **математические** **модели** **и** **основные** **понятия** **математического** **моделирования.** **Элементарные** **математические** **модели.** **Фундаментальные** **законы** **природы.**  **(Лек).** Применение аналогий при построении моделей. Модели Мальтуса и радиоактивного распада. Иерархический подход к получению моделей. О нелинейности математических моделей.  Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы. Универсальность математических моделей. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.5** | **Базовые** **модели** **биологических** **процессов** **и** **систем.Некоторые** **модели** **простейших** **нелинейных** **объектов.** **(Лек).** Малые колебания при взаимодействии двух биологических популяций. Некоторые модели простейших нелинейных объектов. О происхождении нелинейности. Режимы в нелинейной модели популяции. Влияние сильной нелинейности на процесс колебаний | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.6** | **Динамические** **(базовые)** **модели** **в** **биологии.** **Конкуренция.** **Отбор.** **Модели** **систем** **с** **постепенным** **изменением** **свойств.** **(Лек).** Конкуренция. Отбор. Модели систем с постепенным изменением свойств. Триггер Жакоба и Моно. Модели морфогенеза. Структурная регуляция. Развитие организмов. Самоорганизация в многоклеточных системах. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.7** | **Модели** **соперничества.** **Взаимоотношения** **в** **системе** **«хищник—жертва»** **.** **(Лек).** Взаимоотношения в системе «хищник—жертва». Эффект насыщения численности. Устойчивость положения равновесия. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.8** | **Модели** **трудно-** **формализуемых** **объектов.** **Универсальность** **математических** **моделей.** **(Лек).** Универсальность математических моделей. Диссипативные биологические структуры. Вычислительный эксперимент с моделями трудноформализуемых объектов. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Использования метода математического моделирования биологических процессов и систем. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Классификация видов моделирования, задачи моделирования. Понятие адекватности модели. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Автоколебания. Изображение поведения автоколебательной системы на фазовой плоскости. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Генетический триггер Жакоба и Моно. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Модель Жаботинского. Аналогия с волнами в сердце. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Бистабильная система - модель альтернативного синтеза двух ферментов. Культура микроорганизмов. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Модель Моно. Возрастные распределения микроорганизмов. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Условие существования предельных циклов. Примеры автоколебательных моделей процессов в живых системах. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Динамика скопления амеб. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Описание образования реакционного комплекса взаимодействующих белков моделями броуновской динамики (BD-модели) | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Кинетические модели переноса электрона и сопряженных процессов в фотосинтетической мембране. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Иерархия времен в биологических системах. Быстрые и медленные переменные. Теорема Тихонова. Квазистационарные концентрации. Редукция систем с учетом иерархии времен. Уравнение Михаэлиса – Ментен. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.21** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Редуцированная модель ФитцХью-Нагумо. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Теория Ходжкина-Хаксли для мембран нервных клеток. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Автоволновые процессы и сердечные аритмии. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Моделирование динамики вирусов. | | 1 | 2 | ОПК-1.3 | |
| **1.25** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 60 | ОПК-1.3 | |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 1 | 33,65 | ОПК-1.3 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 2,35 | ОПК-1.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Математическое моделирование биологических процессов и систем», с указанием | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 8 |
| результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | |
|  |  |  |
| Примеры вопросов по разделу 1:  Определите правильный ответ.  1. Стационарное состояние называется неустойчивым, если:  а) малые отклонения со временем увеличиваются;  б) малые отклонения со временем не изменяются;  в) малые отклонения со временем затухают;  г) малые отклонения в системе не возникают ни при каких условиях.  2. Если система автономная, то правая часть уравнений не зависит явно от:  а) времени;  б) системы координат;  в) количества независимых переменных;  г) размерности фазового пространства.  3. Стационарное состояние – это:  а) точка пересечения интегральных кривых;  б) точка равновесия, где dx/dy=0;  в) точка, где независимая переменная х=0;  г) все ответы верные.  4. Состояние равновесия устойчиво, если:  а) малые отклонения не выводят систему из ближайших окрестностей этого  состояния;  б) малые отклонения выводят систему из ближайших окрестностей этого состояния;  в) малые отклонения со временем затухают;  г) малые отклонения со временем усиливаются.  5. Состояние равновесия неустойчиво, если:  а) малые отклонения не выводят систему из ближайших окрестностей этого  состояния;  б) малые отклонения выводят систему из ближайших окрестностей этого состояния;  в) малые отклонения со временем затухают;  г) малые отклонения со временем усиливаются.  6. Метод анализа устойчивости стационарного состояния разработал:  а) Ляпунов;  б) Тихонов;  в) Ресслер;  г) Лоренц.  7. Фазовый портрет системы – это:  а) совокупность фазовых траекторий;  б) совокупность изображающих точек;  в) совокупность аттракторов;  г) совокупность особых точек.  8. Аттрактор – это:  а) множество, к которому во времени стремится изображающая точка;  б) множество, за границы которого изображающая точка не выходит;  в) граница раздела бассейнов устойчивого и неустойчивого равновесия;  г) множество, от которого во времени удаляется изображающая точка. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 9 |
| 9. Какие из перечисленных особых точек не могут быть аттракторами?  а) Узел;  б) Центр;  в) Фокус;  г) Седло.  10. Изоклина – это:  а) линии, перпендикулярные интегральным кривым;  б) линии, параллельные интегральным кривым;  в) параллельные линии, пересекающие интегральные кривые под определенным углом;  г) границы притягивающих множеств.  11. Точка пересечения главных изоклин соответствует:  а) стационарному состоянию системы;  б) исходному состоянию системы;  в) конечному состоянию системы;  г) состоянию покоя системы.  12. Устойчивой или неустойчивой особой точкой может быть:  а) Узел;  б) Центр;  в) Фокус;  г) Седло.  13. Только устойчивой особой точкой может быть:  а) Узел;  б) Центр;  в) Фокус;  г) Седло.  14. Модель Лотки используется для анализа:  а) кинетики химических реакций;  б) динамики численности популяций;  в) автоколебательных систем;  г) хаотического поведения систем.  15. Модель Вольтера используется для анализа:  а) кинетики химических реакций;  б) динамики численности популяций («хищник - жертва»);  в) автоколебательных систем;  г) хаотического поведения систем.  16. Благодаря учету иерархии времен, исходную систему из нескольких  дифференциальных уравнений удается свести:  а) к одному дифференциальному уравнению для переменной y;  б) к системе двух дифференциальному уравнению;  в) к единственному решению;  г) к линейному уравнению.  17. Редукцию системы уравнений позволяет провести:  а) разделение переменных на быстрые, средние и медленные;  б) линеаризация уравнений;  в) нахождение особой точки;  г) логарифмирование. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 18. Дифференциальное уравнение, содержащее быструю переменную, можно  приравнять к 0, потому что:  а) быстрая переменная быстро достигает максимума;  б) быстрая переменная быстро достигает минимума;  в) быстрая переменная быстро выходит в стационарный режим;  г) практически не изменяется за время наблюдения.  19. Дифференциальное уравнение, содержащее медленную переменную, можно приравнять к 0, потому что:  а) медленная переменная медленно достигает максимума;  б) медленная переменная медленно достигает минимума;  в) медленная переменная медленно выходит в стационарный режим;  г) практически не изменяется за время наблюдения.  20. Примером модели с редукцией системы является:  а) брюсселятор;  б) модель автоколебаний;  в) модель ферментативного катализа Михаэлиса-Ментен;  г) модель Вольтерры «хищник-жертва».  21. Математически строгое обоснование применения метода квазистационарных концентраций (редукции системы в соответствии с иерархией времен) и формулировка условий его применимости дана в работе:  а) Коши;  б) Ляпунова;  в) Тихонова;  г) Серпинского.  22. Бифуркация –это:  а) точка, в которой происходит качественная перестройка системы при изменении параметров системы;  б) точка, в которой происходит разрушение системы;  в) точка, в которой система переходит в стационарный режим;  г) точка, после которой предсказать поведение системы невозможно.  23. Внутренняя (мягкая) бифуркация приводит к:  а) качественной перестройке границ бассейнов аттракторов;  б) топологическим изменениям притягивающих множеств без изменения бассейнов притяжения;  в) образованию складок или расщеплений топологических поверхностей;  г) нет верного ответа.  24. Жесткая бифуркация (кризис) приводит к:  а) качественной перестройке границ бассейнов аттракторов;  б) топологическим изменениям притягивающих множеств без изменения бассейнов притяжения;  в) образованию складок или расщеплений топологических поверхностей;  г) нет верного ответа.  25. Катастрофа – это:  а) точка, в которой происходит смена режима устойчивости системы;  б) резкие значительные изменения переменных состояния динамической системы, вызванные малыми изменениями параметров;  в) точка, в которой система переходит в стационарный режим; | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 11 |
| г) точка, после которой предсказать поведение системы невозможно.  26. Складка, сборка, бабочка, ласточкин хвост – это:  а) бифуркации,  б) катастрофы;  в) стационарные состояния;  г) аттракторы.  27. Триггер – это:  а) переключение из одного неустойчивого состояния в другое неустойчивое;  б) переключение из одного устойчивого состояния в другое устойчивое;  в) переключение из неустойчивого состояния в устойчивое;  г) переключение из устойчивого состояния в неустойчивое.  28. Параметрический способ переключения триггерных систем состоит в:  а) непосредственном воздействии на параметры системы;  б) непосредственном воздействии на независимые переменные системы;  в) изменении числа независимых переменных в уравнении;  г) изменении числа уравнений в системе.  29. Силовой способ переключения триггерных систем состоит в:  а) непосредственном воздействии на параметры системы;  б) непосредственном воздействии на независимые переменные системы;  в) изменении числа независимых переменных в уравнении;  г) изменении числа уравнений в системе.  30. Какая неустойчивая особая точка возникает в модели межвидовой конкуренции «отбор одного из равноценных»?  а) узел;  б) центр;  в) фокус;  г) седло.  31. Работа лактозного оперона Жакоба и Моно описывается с помощью модели:  а) триггера;  б) автоколебаний;  в) динамического хаоса;  г) Ферхюльста.  32. Автоколебаниями называется:  а) колебания, происходящие с постоянным периодом и амплитудой;  б) колебания, устанавливающиеся независимо от начальных условий;  в) колебания, поддерживающиеся благодаря свойствам системы, а не внешнему воздействию;  г) все ответы верные.  33. Предельный цикл называется устойчивым, если:  а) все фазовые траектории, начинающиеся в окрестностях цикла, асимптотически приближаются к нему;  б) если существует хотя бы одна фазовая траектория, не приближающаяся к  предельному циклу;  в) внутри него существует устойчивая особая точка;  г) колебания внутри цикла со временем затухают.  34. Внутри устойчивого предельного цикла имеется одна особая точка. Эта особая точка:  а) устойчивый фокус или устойчивый узел; | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 12 |
| б) неустойчивый фокус или неустойчивый узел;  в) седло;  г) внутри устойчивого предельного цикла не может быть особой точки.  35. Внутри неустойчивого предельного цикла имеется одна особая точка. Эта особая точка:  а) устойчивый фокус или устойчивый узел;  б) неустойчивый фокус или неустойчивый узел;  в) седло;  г) внутри неустойчивого предельного цикла не может быть особой точки.  36. Система называется автоколебательной, если:  а) существует предельный цикл, причем все остальные траектории обязательно наматываются на него;  б) в системе существует только одна особая точка, отличная от узла, фокуса и центра (например, седло);  в) в системе имеются только простые особые точки;  г) колебания в системе имеют постоянные период и амплитуду, устанавливаются независимо от начальных условий и поддерживаются благодаря свойствам самой системы, а не вследствие воздействия периодической силы.  37. Если на фазовой плоскости существует замкнутая область, из которой фазовые траектории не выходят, и у которой нет особых точек, то:  а) в этой области есть предельный цикл;  б) в этой области пересекаются изоклины главных касательных;  в) в этой области есть репеллер;  г) в этой области есть точка бифуркации.  38. Критерием отсутствия предельных циклов является:  а) в системе нет особых точек;  б) в системе есть особая точка типа седло;  в) в системе есть простые особые точки, и через узел и фокус проходят  интегральные кривые, уходящие в бесконечность;  г) все ответы верные.  39. Предельные циклы существуют в системах:  а) которые описываются нелинейными уравнениями;  б) в которых происходит смена устойчивости фокуса;  в) в которых происходит смена формы бассейна притяжения;  г) все перечисленное.  40. К моделям автоколебательных систем относятся:  а) модель брюсселятора;  б) модель Лотки;  в) модель Мальтуса;  г) модель Вольтера.  41. Хаотическое поведение в таких системах возникает:  а) из-за внешних источников шума;  б) из-за бесконечного количества степеней свободы;  в) из-за неопределенности, связанной с квантовой механикой;  г) из-за свойства нелинейных систем экспоненциально быстро разводить  первоначально близкие траектории в ограниченной области фазового пространства.  42. Понятие «хаотическое поведение» означает:  а) нелинейность поведения системы; | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 13 |
| б) непредсказуемость поведения системы на больших временах;  в) непредсказуемость поведения системы на малых временах;  г) однозначность закона изменения системы с течением времени.  43. Необходимые условия возникновения динамического хаоса:  а) нелинейность системы;  б) диссипативность системы;  в) наличие триггеров;  г) множественность анализируемых переменных.  44. Существование аттрактора в хаотических системах связано с:  а) сжатием фазового пространства из-за потери части энергии;  б) наличием предельных циклов;  в) наличием особой устойчивой точки;  г) формой фазовых траекторий.  45. Какие из перечисленных терминов не относятся к динамическому хаосу?  а) странный аттрактор;  б) фрактальная размерность;  в) удвоение периода;  г) синергетика. | | | | | |
| **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 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. |  | Каданцев В. Н. Математическое моделирование биологических процессов и систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/06032019/1966.iso | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Каданцев В. Н. Основы синергетики-2:. - , 2012. - 198 с. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 14 |
| 2. |  | Каданцев В. Н. Устойчивость и эволюция динамических систем:Учеб. пособие. - М.: МИРЭА, 2011-2012. - | | |
| 3. |  | Каданцев В. Н. Основы синергетики:. - , 2011. - 196 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 | | |
| 4. |  | 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** | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 15 |
| 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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Методы и средства цифровой обработки сигналов** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | | | | 0 | | | 32 | 60 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. физ.-мат. наук, доцент, Баландин Вячеслав Алексеевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Методы и средства цифровой обработки сигналов** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой Пасечник Сергей Вениаминович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Методы и средства цифровой обработки сигналов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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-3** - Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-3 : Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-3.1 : Применяет методы и средства обработки цифровой обработки биомедицинских сигналов, предлагает новые способы применения данных методов в биомедицинских технологиях** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - основные принципы цифровой обработки сигналов | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - пользоваться методами статистического, корреляционного и спектрального анализа обработки биомедицинских сигналов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - основные принципы цифровой обработки сигналов | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - пользоваться методами статистического, корреляционного и спектрального анализа обработки биомедицинских сигналов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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. | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Цифровая обработка сигналов** | | | | | | |
| **1.1** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Биомедицинские сигналы, дискретизация и квантование | | 2 | 10 | ОПК-3.1 | |
| **1.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор шага квантования и шага дискретизации сигналов. | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.3** | **Общие** **вопросы** **анализа** **сигналов** **(Лек).** Классификация сигналов. Формы представления сигналов. Классификация сигналов медико-биологического происхождения. Случайные сигналы. Физическая природа случайных МБС. | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Корреляционная функция, расчет и построение | | 2 | 10 | ОПК-3.1 | |
| **1.5** | **Корелляционный** **анализ** **в** **современных** **методах** **обработки** **медицинских** **сигналов** **(Лек).** Роль корреляционного анализа в современных методах обработки сигналов. Авто- и кросскорреляционные функции стационарных случайных сигналов, их свойства. Методы расчета автокорреляционной функции. | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.6** | **Корреляционный** **и** **гистографический** **анализ** **сердечного** **ритма** **(Лек).** Корреляционный и гистографический анализ сердечного ритма. Оценка корреляционной функции методом ортогональных преобразований. Корреляционный анализ нестационарных сигналов. | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Проверка нормальности распределения кардиоинтервалов по табличным данным, при уровне значимости 0,05 | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.8** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выявление корреляционной связи между весом пациента и артериальным давлением | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.9** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Прямое и обратное преобразование Фурье, недостатки ПФ, периодические и непериодические сигналы | | 2 | 18 | ОПК-3.1 | |
| **1.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Для заданного ряда измеренных длительности R-R интервалов построить статистическую функцию | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.11** | **Особенности** **спектрального** **анализа** **сигналов** **(Лек).** Оконное и дискретное преобразование Фурье. | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.12** | **Выполнение** **контрольной** **работы** **(Пр).** Проверка текущих знаний учащихся | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.13** | **Вейвлет** **преобразование** **сигнала** **(Лек).** Вейвлет преобразование и его применение к анализу экг. | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.14** | **Цифровая** **обработка** **сигналов** **(Лек).** Общая архитектура системы ЦОС. Ключевые операции ЦОС (свертка, корреляция, цифровая фильтрация, дискретные преобразования, модуляция). Применение ЦОС в биомедицине. | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Применение вейвлет-преобразования к обработке сигнала ЭКГ | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Определение коэффициентов спектрального разложения по функциям Лагерра | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Определение коэффициентов спектрального разложения по функциям Уолша | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.18** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Разложение функций по различным базисам,ортогональность функций,понятие нормы | | 2 | 22 | ОПК-3.1 | |
| **1.19** | **Z-преобразование** **(Лек).** Обратное z-преобразование: метод степенных рядов, метод разложения на элементарные дроби, метод вычетов, сравнение различных методов обратного z-преобразования. Свойства z-преобразования. Области применения z-преобразования в обработке сигналов. Импульсная характеристика системы. | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.20** | **Цифровая** **фильтрация** **(Лек).** Расчет рекурсивных и нерекурсивных цифровых фильтров. | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.21** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Z-преобразования заданного дискретного сигнала. | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Получение импульсной характеристики по АЧХ системы. | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Свертка сигнала с импульсной характеристикой системы | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Определение выходного сигнала при подаче на вход функции различного вида | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.25** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Определение выходного сигнал для заданного входного сигнала по уравнению рекурсивного интегрирующего фильтра и заданным начальным условиям | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.26** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Определение и построение графика вейвлет функций Хаара. | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.27** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Методы фильтрации сигналов | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |
| **1.28** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Методы фильтрации сигналов | | 2 | 2 | ОПК-3.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 2 | 33,65 | ОПК-3.1 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 2,35 | ОПК-3.1 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Методы и средства цифровой обработки сигналов», 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. Составные части процесса обработки сигналов.  2. Отличие видео и радиоимпульсов.  3. Укажите частотный диапазон биомедицинских сигналов.  4. Укажите диапазон амплитуд биомедицинских сигналов  5. Что такое алиасинг  6. Квантование сигналов, выбор шага квантования 7. Шум квантования. Причина появления.  8. Как уменьшить шум квантования?  9. Теорема Котельникова.  10. Методы адаптивной дискретизации  11. Свертка двух дискретных сигналов.  12. Спектры полигармонических и апериодических сигналов  13. Условия ортогональности и ортонормированности базисных функций  14. При какой форме оконной функции в спектре не наблюдается (снижается) уровень боковых лепестков  15. Что такое коэффициент ослабления оконной функции?  16. Основные характеристики спектра оконной функции  17. Как осуществляется вейвлет преобразование сигнала?  18. Понятие масштаба при вейвлет преобразовании  19. Базисные функции Уолша  20. Базисные функции Лагерра  21. Формы записи гармонических функций в рядах Фурье  22.Критерии выявления выбросов в массивах данных  23.Методы ранговой корреляции  24.Какие функции могут использоваться в качестве материнского вейвлета.  25.Методы аппроксимации экспериментальных данных  26.Связь коэффициента регрессии с коэффициентом корреляции и относительной погрешностью  27.Методы рассчета коэффициента корреляции  28.Что характеризует высота столбца гистограммы  29.Какие параметры можно качественно определить по виду гистограммы  30.Дискретное преобразование Фурье  31.Алгоритмы, лежащие в основе быстрого преобразования Фурье  32.Z-преобразование дискретных сигналов. Цель его введения  33.Проверить с помощью критерия χ2 гипотезу о нормальном распределении кардиоинтервалов по табличным данным, при уровне значимости 0,05  34.Для заданного ряда кардиоинтервалов:  -Построить распределение результатов измерения.  -Найти среднее значение | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 8 |
| -Найти стандартное отклонение  -Найти дисперсию  -Найти амплитуду  -Найти коэффициент вариации  -Найти коэффициент асимметрии  -Найти коэффициент эксцесса  -Сделать выводы о характере распределения случайной величины.  -вычислить ошибку средней  -построить доверительный интервал  35.Для заданных табличных значений Х и У методом наименьших квадратов определить параметры модели у=ах/(с2+х2), построить график, определить отклонения в заданных точках, рассчитать коэффициент корреляции  36.Определить какие из представленных экспериментальных данных являются выбросами.  37. Как строится гистограмма сердечного ритма  38. Определять параметры аритмии сердечного ритма по виду гистограмм  39. Определять параметры аритмии по диаграммам рассеяния  40. В каких случаях упрощается расчет коэффициентов тригонометрического ряда Фурье  41. Определение Z образов различных сигналов  42.Выявлять корреляционную связь между параметрами  43. Выполнить Z-преобразования заданного дискретного сигнала  44. Оценивать эффективность быстрого преобразования Фурье.  45. Операция свертки сигнала с импульсной характеристикой системы  46. Основные свойства операции фильтрации  47. Коэффициенты сглаживающих нерекурсивных цифровых фильтров  48. По заданному уравнению нерекурсивного цифрового фильтра и  начальным условиям определить выходной сигнал при подаче на вход ступенчатой функции  49. По уравнению рекурсивного цифрового фильтра и заданным начальным условиям определить выходной сигнал при подаче на вход сигнала включения  50. По уравнению рекурсивного интегрирующего фильтра и заданным начальным условиям определить выходной сигнал для заданного входного  51.Расчет цифрового фильтра  52.Определить и построить графики вейвлет функций Хаара  53.Выполнить разложение заданного сигнала по функциям Лагерра  54.Выполнить разложение заданного сигнала по функциям Уолша  55.Получение материнских вейвлетов из функции Гаусса | | | |
| **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** | |
| Лаборатория биотехнических систем и | | Компьютерная техника | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
| технологий | | | |  | |
| 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. |  | Федотов А. А. Введение в цифровую обработку биомедицинских изображений [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 108 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112697 | | | |
| 2. |  | Стариковский А. И., Солдатов Е. В., Унгер А. Ю. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]:метод. указания. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/28082019/2122.iso | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Федосов В. П., Нестеренко А. К. Цифровая обработка сигналов в LabViEW:. - М.: ДМК Пресс, 2007. - 468 с. | | | |
| 2. |  | Цифровая обработка сигналов (Основы цифровой фильтрации в технических системах):Метод. указ по выполнению лабораторных работ. Контрольные задания и метод. указ. по выполнению курсовой работы. - М.: МИРЭА, 2012. - 32 с. | | | |
| 3. |  | Гадзиковский В. И. Цифровая обработка сигналов:Учеб. пособие для вузов. - М.: СОЛОН-Пресс, 2013. - 765 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | | |
| 2. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | | |
| 3. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.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 | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 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 доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Методы программирования приборов и систем медицинского назначения** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | 16 | | | | 0 | | | 32 | 60 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
| из них на практ. подготовку | | | | 0 | | | | 0 | | | 8 | 0 | | 0 | | | 0 |  | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *старший преподаватель, Новосельский Алексей Кириллович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Методы программирования приборов и систем медицинского назначения** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой Пасечник Сергей Вениаминович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Методы программирования приборов и систем медицинского назначения» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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-2** - Способен к разработке инновационных биотехнических систем, медицинских изделий и структур, а также медико-технических требований к системам и медицинским изделиям | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен к разработке инновационных биотехнических систем, медицинских изделий и структур, а также медико-технических требований к системам и медицинским изделиям** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.3 : Проектирует инновационные биотехнические системы и приборы медицинского назначения с использованием медико-технических информационных технологий** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Методы применения современных технологий в медицинской области | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Разрабатывать программное обеспечение для инновационных систем и проборов медицинского назначения | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - Методами разработки программного обеспечения для систем и приборов медицинского назначения | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - Методы применения современных технологий в медицинской области | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Разрабатывать программное обеспечение для инновационных систем и проборов медицинского назначения | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| - Методами разработки программного обеспечения для систем и приборов медицинского назначения | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Операционная система Android и Android Studio** | | | | | | |
| **1.1** | **Введение.** **Операционная** **система** **Android.** **(Лек).** ОС Android как универсальная система для построения различных приборов и систем. Средства программирования. | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Установка Android Studio, знакомство с интерфейсом, функциями | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** наладка эмулятора Android, первый запуск, выбор ОС | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 4 | ПК-2.3 | |
| **1.5** | **Создание** **графического** **интерфейса** **в** **Android** **Studio.** **(Лек).** Описание файла main\_activity.xml, загрузка, модификация, базовые компоненты интерфейса, виды компановок, базовый класс "MainActivity" | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание приложения "Hello, World!", запуск в эмуляторе. Управление компановкой окна "ConstraintLayout", обработка события нажатия на кнопку | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Переключение между классами "Activity". | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.8** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 4 | ПК-2.3 | |
| **1.9** | **Сохранение** **данных** **в** **приложении.** **Система** **уведомлений** **(Лек).** Файлы, базы данных, хранилище "SharedPreferences". Всплывающее уведомление, уведомления в списке уведомлений. | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание приложения-счётчика с одной переменной. Сохранение значения в область "SharedPreferences" | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Отображение уведомлений | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.12** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 4 | ПК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.13** | **Отображение** **2D-графики.** **Анимация.** **(Лек).** Инструкции и классы формирования растровых картинок,векторная графика, анимация по таймеру. Векторная анимация. | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание приложения с анимацией растровой графики. Работа с Canvas. Работа с таймером. | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание векторной графики. Векторная анимация. | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.16** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 4 | ПК-2.3 | |
| **1.17** | **Создание** **меню.** **Формирование** **экрана** **настроек** **(Лек).** Меню по стандартной кнопке, всплывающее меню. Создание экрана настроек по шаблону. Сохранение и загрузка настроек. | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание меню для управления графическим приложением типа Paint. | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание настроек для графического приложения типа Paint. | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.20** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 4 | ПК-2.3 | |
| **1.21** | **Получение** **данных** **из** **сети** **Интернет.** **(Лек).** Библиотека Retrofit. RecyclerView для отображения множества однотипных данных. | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Формирование класса для доступа к внешнему API | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Получение и отображение данных с внешнего API | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.24** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 4 | ПК-2.3 | |
| **1.25** | **Отображение** **диаграмм** **(Лек).** Различные библиотеки для построения диаграмм, MPAndroidChart | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.26** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Подключение MPAndroidChart, получение данных из Интернете (погода и т.д.). | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.27** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Отображение данных в MPAndroidChart. Сохранение. | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.28** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 4 | ПК-2.3 | |
| **1.29** | **Работа** **с** **камерой** **(Лек).** Создание приложения для работы с камерой. Обработка изображений. Готовые библиотеки. | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.30** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание приложения для работы с камерой. Сохранение. Обработка. Отправка на внешний сервер. | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.31** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Работа с форматом DICOM. | | 3 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.32** | **Выполнение** **домашнего** **задания** **(Ср).** Подготовка идеи своего приложения, создание приложения | | 3 | 18 | ПК-2.3 | |
| **1.33** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 14 | ПК-2.3 | |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 3 | 33,65 | ПК-2.3 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 2,35 | ПК-2.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Методы программирования приборов и систем медицинского назначения», 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. С помощью какого ПО и на каких языках программирования создаются мобильные приложения?  2. Как создать мобильное приложение в среде Android SDK?  3. Что такое activity?  4. Какова структура файлов для мобильного приложения?  5. Какой файл является определяющим для любого мобильного приложения, и что в нём содержится?  6. Как сконфигурировать эмулятор в Android SDK?  7. Как называется последняя версия ОС Android?  8. Какие мобильные ОС Вы знаете?  9. Как создать файл .apk для Вашего мобильного приложения?  10. Какими средствами можно выводить графику на экран мобильного устройства?  11. Какой движок баз данных используется в ОС Android?  12. Какой класс является основным строительным блоком для компонентов пользовательского интерфейса (UI), определяет прямоугольную область экрана и отвечает за прорисовку и обработку событий?  13. Какой слушатель используется для отслеживания события касания экрана устройства?  14. В какой папке необходимо разместить XML файлы, которые определяют все меню приложения?  15. Какой язык разметки используется для описания иерархии компонентов графического пользовательского интерфейса Android-приложения?  16. Какой метод запускает новую активность?  17. Что необходимо сделать при добавлении в проект новой активности?  18. Какие существуют системы позиционирования смартфона?  19. Что относят к датчикам окружающей среды, встроенным в мобильное устройство?  20. Какой метод жизненного цикла активности вызывается системой непосредственно перед появлением активности на экране? | | | | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 8 |
|  |  |  |  |
| **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. | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | Мультимедийное оборудование, комплект оборудования для психофизиологического тестирования "НС-Психотест", Магнитный стимулятор "Нейро-МС/Д", 2х-канальный миниатюрный электронейромиограф со встроенной клавиатурой "Нейро-МВП-Микро"  6-канальный многофункциональный компьютерный реограф "Рео-Спектр-3", Компьютерный комплекс для проведения тональной аудиометрии Нейро-Аудио/ТА, Компьютерный спирометр «Спиро-Спектр» | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | Мультимедийное оборудование, хроматограф низкого давления BioLogic LP с коллектором фракций BioFrac, Весы лабораторные A&D HR- 150 AZG, Весы аналитические OHAUS SPX223, Шкаф сушильный ШС-80 МК СПУ, Аквадистиллятор АЭ-4/8, Магнитная мешалка IKA C-mag Hs7 Package, Центрифуга лабораторная с ротором Hettich, ЕBA 200, Термостат медицинский ТС-1 СПУ, Титратор автоматический АТП-02, Термостат медицинский ELMI TW-2.02, Устройство для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозных и акриламидных гелях УЭФ-01-"ДНК-Техн.": источник питания Эльф-4, Мини-камера для горизонтального электрофореза Хеликон SE-1, Рефрактометр ИРФ-454Б2М, Трансиллюминатор Квант 312, Вискозиметр (анализатор вязкости) вибрационный A&D SV-1A, Микроскоп тринокулярный биологический с принадлежностями Микромед 3 (вар.3-20М) с Видеоокуляром ToupCam 14,0 MP с рабочим местом оператора, Магнитная мешалка Таглер ММ-135Н, Дозатор 1-10 мл Ленпипет ТЕХНО F1, Дозатор 100-1000мкл Biohit ТЕХНО F1, pH-метр рН-150МИ, комплект (преобразователь, термокомпенсатор, комбинированный рН- электрод, штатив) температурная компенсация: ручная и автоматическая -10…100°С, Дозатор 1- 100 мкл Ленпипет ТЕХНО F1 | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
|  | | | | 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. |  | Android Studio. Свободное программное обеспечение (лицензия Apache License 2.0) | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Кравцов Д. В., Лосева М. А., Леонов Е. А., Кузьменко А. А., Терехов М. В., Аверченков А. В. Разработка приложений под мобильную платформу Android [Электронный ресурс]:лабораторный практикум. - Москва: ФЛИНТА, 2018. - 72 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113495 | | | |
| 2. |  | Дерюгин, Занданова, Хабитуев Программирование на языке Java [Электронный ресурс]:. - Улан-Удэ: Бурятский государственный университет, 2021. - 94 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/746273 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Васильев А. Н. Java. Объектно-ориентированное программирование для магистров и бакалавров:. - СПб.: Питер, 2011. - 396 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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; | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 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 результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Новые технологии в медицине** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | | | 16 | 67 | | 0,25 | | | 8,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р физ.-мат. наук, Заведующий кафедрой, Пасечник Сергей Вениаминович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Новые технологии в медицине** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой Пасечник Сергей Вениаминович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Новые технологии в медицине» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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-1** - Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий | | | | | |
| **УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | | | | | |
| **ОПК-3** - Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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 : Осуществляет критический анализ новых технологий, их применения и тенденций развития в медицине на основе системного подхода** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - новые технологии и их тенденции развития в различных областях биомедицины | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - применять системный подход для анализа новых биомедицинских технологий | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-1 : Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-1.1 : Следит за современной картиной развития технологий и продуктов в области медицины, выделяет проблемы и нужды развития новых инновационных технологий в медицине, дает критическую оценку отдельным технологиям и продуктам из области биотехнических систем и технологий медицинского назначения** | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | |
| - Современные вызовы в области медицинских технологий | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - анализировать информацию из открытых источников, используя системы цитирования публикаций и патентные база данных | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-3 : Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-3.2 : Приобретает и использует знания о новых технологиях в медицине для решения инженерных задач, применяя для информационного поиска современные информационные системы** | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | |
| - современные литературные источники, содержащие информацию о новых технологиях, применяемых в медицине | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - систематизировать информацию, полученную из разных источников, включая международные базы данных цитирования Scopus и Web of Science, статьи в ведущих периодических изданиях, материалы конференций и патентную литературу | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - Современные вызовы в области медицинских технологий | | | | | | |
| - современные литературные источники, содержащие информацию о новых технологиях, применяемых в медицине | | | | | | |
| - новые технологии и их тенденции развития в различных областях биомедицины | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - систематизировать информацию, полученную из разных источников, включая международные базы данных цитирования Scopus и Web of Science, статьи в ведущих периодических изданиях, материалы конференций и патентную литературу | | | | | | |
| - применять системный подход для анализа новых биомедицинских технологий | | | | | | |
| - анализировать информацию из открытых источников, используя системы цитирования публикаций и патентные база 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. Электромагнитные поля в диагностических исследованиях** | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.1** | **Направления** **современной** **биоинженерии** **(Лек).** Предмет дисциплины и ее роль в подготовке магистров;  Основные направления биомедицинской инженерии (БМИ);  Особенности развития БМИ на современном этапе;  Информационная база по новейшим разработкам в области БМИ;  Способы работы с источниками информации | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **1.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Работа с базами данных, составление отчета | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **1.3** | **Физические** **основы** **использования** **электромагнитных** **полей** **в** **биомедицинской** **диагностике** **(Лек).** Новые перспективы использования квазистационарных электромагнитных полей в медицинской диагностике; метод электроимпедансной томографии;  Методы регистрации сверх слабых магнитных полей человека. Магнитокардиография и магнитоэнцефалография;  Диагностическая система НЕОКОРТЕК \_ С  СВЧ диагностика тепловых полей организма;  Применение ТГц излучения в биомедицинской диагностике и контроле лекарственных средств. | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **1.4** | **Написание** **эссе** **(Пр).** Работа с базами данных, составление отчета | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **1.5** | **Оптические** **методы** **в** **биомедицинской** **диагностике** **(Лек).** Использование теплового ИК излучения тела человека в биомедицинской диагностике.  Основные механизмы взаимодействия низкоэнергетического излучения видимого и ближнего ИК диапазонов с биотканями.  Спектроскопия рассеяния света в медицинской диагностике.  Применение поляризационного излучения в биомедицинской диагностике.  Флуоресцентная спектроскопия кожи человека.  Эффект Доплера как основа мониторинга потоков крови в сердечно-сосудистой системе.  Оптическая диагностика деятельности центральной нервной системы: нейрофотоника.  Воздействие ультрафиолетового излучения на человека: способы контроля и защиты. | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **1.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Работа с базами данных, составление отчета | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **1.7** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 21 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2. Ультразвуковые и микрофлюидные технологии в медицине** | | | | | | |
| **2.1** | **Ультразвук** **в** **биомедицинской** **диагностике** **(Лек).** Физические основы ультразвуковой диагностики.  Механизмы взаимодействия ультразвука с биотканями.  Виды ультразвуковых исследований в медицине.  Сравнение методов ультразвуковой и электромагнитной диагностики: аналогии и отличия.  Проблемы ультразвуковой диагностики. | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Работа с базами данных, составление отчета | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **2.3** | **Микрофлюидные** **системы:** **физические** **принципы.** **Биочиповые** **технологии** **и** **их** **применение** **в** **биомедицинской** **диагностике** **(Лек).** Физические основы микрофлюидной технологии.  Физические явления в микрофлюидиках  Потоки Пуазейля и электроосмотические потоки  Капиллярные силы  Способы реализации капельных потоков  Способы смешивания капель Принципы построения биочипов.  Виды биочипов и области их применения  Биохимические биочипы.  ДНК-биочипы. Тканевые биочипы | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **2.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Работа с базами данных, составление отчета | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **2.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Работа с базами данных, составление отчета | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **2.6** | **Физические** **механизмы** **терапевтического** **воздействия** **ультразвука** **на** **системы** **организма.** **(Лек).** Распространения мощного ультразвука в пространственно неоднородной среде. Амплитудный и энергетический коэффициенты отражения ультразвука  Физические основы и примеры использования ультразвука в терапии  Мощный ультразвук и механизмы его воздействия на биоткани.  Ультразвук в хирургии: преимущества и проблемы | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **2.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Работа с базами данных, составление отчета | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **2.8** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 20 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **3. Использование электромагнитных излучений в терапии и хирургии** | | | | | | |
| **3.1** | **Использование** **электромагнитных** **излучений** **при** **терапии** **онкологических** **заболеваний:** **проблемы** **и** **способы** **их** **решения** **(Лек).** Использование электромагнитных излучений при терапии онкологических заболеваний: проблемы и способы их решения | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **3.2** | **Выполнение** **домашнего** **задания** **(Ср).** | | 1 | 5 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **3.3** | **Применение** **лазеров** **в** **хирургии:** **физические** **механизмы** **воздействия** **на** **биоткани** **и** **примеры** **реализации** **(Лек).** Основные типы и характеристики лазеров медицинского назначения, применяемых в хирургии. Особенности взаимодействия лазерного излучения с различными биотканями. Глубина проникновения лазерного излучения. Скорость нагрева биотканей лазерным излучением. Основные биологические эффекты приводящие к повреждению биотканей в области воздействия лазерного излучения. | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **3.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Работа с базами данных, составление отчета | | 1 | 2 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **3.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 21 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
| **4. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **4.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 8,75 | ОПК-3.2, ОПК -1.1, УК-1.2 | |
| **4.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 0,25 | УК-1.2, ОПК- 1.1, ОПК-3.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Новые технологии 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** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Основные направления биомедицинской инженерии (БМИ).  2. Информационная база по новейшим разработкам в области БМИ.  3. Использования квазистационарных электромагнитных полей в медицинской диагностике.  4. Метод электроимпедансной томографии.  5. Методы регистрации сверх слабых магнитных полей человека. Магнитокардиография и магнитоэнцефалография.  6. СВЧ диагностика тепловых полей организма.  7. Применение ТГц излучения в биомедицинской диагностике и контроле лекарственных средств.  8. Основные механизмы взаимодействия низкоэнергетического излучения видимого и ближнего ИК диапазонов с биотканями.  9. Использование теплового ИК излучения тела человека в биомедицинской диагностике.  10. Применение поляризационного излучения в биомедицинской диагностике.  11. Флуоресцентная спектроскопия кожи человека. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
| 12. Эффект Доплера как основа мониторинга потоков крови в сердечно-сосудистой системе.  13. Оптическая диагностика деятельности центральной нервной системы: нейрофотоника.  14. Воздействие ультрафиолетового излучения на человека: способы контроля и защиты.  15. Физические основы ультразвуковой диагностики.  16. Виды ультразвуковых исследований в медицине.  17. Сравнение методов ультразвуковой и электромагнитной диагностики: аналогии и отличия.  18. Физические основы микрофлюидной технологии.  19. Потоки Пуазейля и электроосмотические потоки.  20. Способы реализации капельных потоков.  21. Способы смешивания капель.  22. Принципы построения биочипов.  23. Виды биочипов и области их применения  24. Тепловая абляция биотканей с помощью низкочастотных электромагнитных полей.  25. Физические основы использования СВЧ диапазона для дистанционного нагрева поврежденных биоструктур.  26. Принципы фотодинамической терапии.  27. Основные типы и характеристики лазеров медицинского назначения, применяемых в хирургии.  28. Особенности взаимодействия лазерного излучения с различными биотканями.  29. Основные биологические эффекты приводящие к повреждению биотканей в области воздействия лазерного излучения.  30. Распространения мощного ультразвука в пространственно неоднородной среде.  31. Амплитудный и энергетический коэффициенты отражения ультразвука.  32. Физические основы и примеры использования ультразвука в терапии.  33. Ультразвук в хирургии: преимущества и проблемы. | | | | | |
| **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** | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | | | Компьютерная техника | |
| 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** | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 10 |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | |
| 1. |  | Илясов Л. В. Физические основы и технические средства медицинской визуализации [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 324 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95140 | | |
| 2. |  | Савушкин А. В. Введение в биотехнические системы и технологии в медицине [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 142 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/476702 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Кузнецов А.Е., Градова Н.Б., Лушников С.В. и др. Прикладная экобиотехнология: в 2-х тт.:Допущ. УМО в кач. учеб. пособия для вузов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 629 с. | | |
| 2. |  | Пахарьков Г. Н. Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы:Рек. УМО вузов в кач. учеб. пособия для вузов. - СПб.: Политехника, 2011. - 231 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | |
| 2. |  | Информационный портал системы международного цитирования Scopus  https://www.scopus.com | | |
| 3. |  | Журнал "Нано- и микросистемная техника"  http://www.microsystems.ru | | |
| 4. |  | IEEE International Roadmap for Devices and Systems  https://www.irds.ieee.org | | |
| 5. |  | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  https://www.scholar.google.ru | | |
| 6. |  | 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 | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 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 предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 12 |
| 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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Обращение медицинских изделий** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | | | | 0 | | | 32 | 78 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р физ.-мат. наук, профессор, Макаров Валерий Николаевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Обращение медицинских изделий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой Пасечник Сергей Вениаминович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | | |  |  |  |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Обращение медицинских изделий» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | | | | | |
|  | Направление: | |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | | | | |
|  | |
|  | Направленность: | |  | Биоинформационные технологии и системы | | | | | |
|  |  |  |  |
|  | 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: | | | | | | | | | |
| **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-2.2 : Управляет процессами обращения медицинских изделий на всех этапах их жизненного цикла** | | | | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | | | | |
| - Знать этапы жизненного цикла проекта, этапы его разработки и реализации, методы разработки и управления проектами. | | | | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | | | | |
| - Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта. | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | | | | |
| - Знать этапы жизненного цикла проекта, этапы его разработки и реализации, методы разработки и управления проектами. | | | | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | | | | |
| - Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией 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** | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **1. Содержание дисциплины** | | | | | | |
| **1.1** | **Об** **обороте** **медицинских** **изделий.** **(Лек).** Об обороте медицинских изделий, нормативная база  Субъекты обращения медицинских изделий,  Состав и принадлежности медицинского изделия  Правила государственной регистрации медицинских изделий. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.2** | **Требования** **к** **производству** **и** **изготовлению** **медицинских** **изделий** **(Лек).** Техническая и эксплуатационная документация производителя. Проверка качества комплектующих изделий, а также качества готовой продукции.  Классификация МИ в зависимости от степени потенциального риска применения | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.3** | **Нормативная** **документация** **по** **обращению** **медицинских** **изделий.Приемка** **медицинских** **изделий.** **(Лек).** Состав регистрационного досье для Росздравнадзора. Виды испытаний. Особенности технических, токсилогических и клинических испытаний. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.4** | **Ввоз** **на** **территорию** **Российской** **Федерации** **и** **вывоз** **с** **территории** **Российской** **Федерации** **медицинских** **изделий.Правила** **хранения** **и** **транспортировки** **медицинских** **изделий.** **(Лек).** Условия ввоза- вывоза изделий. Оформление импортных изделий.Требования к хранению и транспортировке медицинских изделий. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.5** | **Реализация** **медицинских** **изделий** **(Лек).** Требования к лицам, осуществляющим реализацию медицинских изделий. Электронные торги. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.6** | **Требования** **к** **монтажу** **и** **наладке** **медицинских** **изделий,** **эксплуатация** **медицинских** **изделий.** **(Лек).** Введение в эксплуатацию, обучение персонала, техническое обслуживание. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.7** | **Техническое** **обслуживание** **и** **ремонт** **медицинских** **изделий.** **(Лек).** Гарантийный и послегарантийный ремонты | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.8** | **Правила** **утилизации** **или** **уничтожения** **медицинских** **изделий.** **(Лек).** Утилизация МИ в соответствии с ТУ. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Работа с базами данных и нормативной базой МИ. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Закрепление лекционного материала. Ознакомление с составом и содержанием технической и эксплуатационной документации, порядком проведения и качества и классификацией МИ. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Ознакомление с реально существующими регистраионными досье на медицинские изделия. Анализ состава и требований, предъявляемых к реистрационным досье МИ. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Поиск в сети интернет и других доступных ифнормационных источниках необходимой информации по теме.Закрепление лекционного материала. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Ознакомление с реально существующими примерами оформления документации для ввоза/вывоза и хранения МИ. Анализ состава и требований, предъявляемых к такому типу документации. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Работа с базами данных и нормативной базой МИ. Закрепление лекционного материала. Ознакомление с составом и содержанием технической и эксплуатационной документации, порядком проведения и качества и классификацией МИ. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Ознакомление с требованиями, предъявляемыми к документации дял продажи МИ. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Ознакомление с требованиями, необходимыми для проведения технического обслуживания, введения в эксплуатацию МИ и обучения персонала. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.17** | **Проведение** **круглого** **стола** **(Пр).** Закрепление лекционного материала. Ознакомление с возможными типами поломок, встречающимеся в медицинском оборудовании. Рассмотрение конкретных примеров. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Сравнение зарубежных и отечественных нормативных актов. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Сравнение зарубежных и отечественных нормативных актов. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Работа с базами данных и нормативной базой МИ. Закрепление лекционного материала. Ознакомление с составом и содержанием технической и эксплуатационной документации. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.21** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Работа с базами данных и нормативной базой МИ. Закрепление лекционного материала. Рассмотрение жизненного цикла МИ. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Работа с базами данных и нормативной базой МИ. Закрепление лекционного материала. Расчет жизненного цикла МИ. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Работа с базами данных и нормативной базой МИ. Закрепление лекционного материала. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Работа с базами данных и нормативной базой МИ. Закрепление лекционного материала. Ознакомление с составом и содержанием различных типов документации. | | 2 | 2 | УК-2.2 | |
| **1.25** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Работа с учебной и методической литературой, с ресурсами сети Интернет. | | 2 | 26 | УК-2.2 | |
| **1.26** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Работа с учебной и методической литературой, с ресурсами сети Интернет. | | 2 | 26 | УК-2.2 | |
| **1.27** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Работа с учебной и методической литературой, с ресурсами сети Интернет. | | 2 | 26 | УК-2.2 | |
| **2. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 2 | 17,75 | УК-2.2 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 0,25 | УК-2.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Обращение медицинских изделий», 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. Что включает себя понятие « Обращение медицинских изделий».  2. Кто является субъектом обращения медицинских изделий.  3. Какая ответственность предусмотрена за нарушение правил обращения.  4. Обязанности производителя в процессе обращения МИ.  5. Что должен предусмотреть производитель в нормативной и технической документации.  6. Что должен предусмотреть производитель в эксплуатационной документации.  7. Ввоз на территорию Российской Федерации медицинских изделий.  8. Как могут быть ввезены на территорию Российской Федерации и вывезены с территории Российской Федерации без разрешения на ввоз медицинских изделий незарегистрированные медицинские изделия.  9. Правила хранения медицинских изделий.  10. Правила транспортировки медицинских изделий.  11. Как осуществляется реализация медицинских изделий.  12. Требования к монтажу и наладке МИ.  13. Применение и эксплуатация медицинских изделий.  14. Что относится к учетно-отчетной документации по техническому обслуживанию МИ.  15. Техническое обслуживание и ремонт медицинских изделий. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 8 |
| 16. Требования к специалистам, осуществляющим техническое обслуживание МИ.  17. Правила утилизации или уничтожения медицинских изделий.  18. Основные этапы государственной регистрации российских МИ.  19. Подготовка и организация технических испытаний.  20. Подготовка и организация токсикологических испытаний.  21. Какие документы входят в регистрационное досье Росздравнадзора.  22. В чём состоит подготовка к проведению клинических испытаний.  23. Что рассматривает экспертиза на 1-м этапе.  24. Когда проводятся клинические испытания.  25. Классификация МИ.  26. Виды сервисных работ.  27. Лицензирование ТО и ремонта МИ.  28. Структура предприятия по ремонту и ТО МИ.  29. Договор ТО медицинской техники.  30. Отказы МТ. | | | | | |
| **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** | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | | | Компьютерная техника | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | | | Компьютерная техника | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | | | Компьютерная техника | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | | | Компьютерная техника | |
| 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. |  | Щукин С. И., Ершов Ю. А. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 2. Анализ и синтез систем [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 346 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/452946 | | | |
| 2. |  | Ершов Ю. А., Щукин С. И. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 1. Количественное описание биообъектов [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 181 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451418 | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 9 |
| 3. |  | Нахратова Г. В. Анализ нормативно-технической документации на изделие [Электронный ресурс]:электронное учебно-методическое пособие. - Тольятти: ТГУ, 2016. - 27 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/139803 | | |
| 4. |  | Лауферман О. В., Лыгина Н. И. Разработка программного продукта: профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: НГТУ, 2019. - 75 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/152251 | | |
| 5. |  | Строганкова Н. В., Куликов А. А. Разработка клиент-серверных приложений [Электронный ресурс]:Практикум. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/09122020/2483.iso | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Уэстбрук К., Каут Рот К., Тэлбот Д. Магнитно-резонансная томография:Практич. руководство. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 448 с. | | |
| 2. |  | Тучин В. В. Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях:. - Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1998. - 384 с. | | |
| 3. |  | Кореневский Н. А., Попечителев Е. П. Биотехнические системы медицинского назначения:Рек. УМО вузов РФ в кач. учебника для вузов. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 685 с. | | |
| 4. |  | Ершов Ю. А., Щукин С. И. Основы анализа биотехнических систем. Теоретические основы БТС:Рек. УМО вузов в кач. учеб. пособия для вузов. - М.: Изд-во МГТУ, 2011. - 527 с. | | |
| 5. |  | Карпунин М. Г., Карпушин В. А., Майданчик Б. И. Жизненный цикл и эффективность машин:. - М.: Машиностроение, 1989. - 311 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. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.ru | | |
| 3. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
| 4. |  | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru | | |
| 5. |  | 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 | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 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 | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 |  |
| 3 | | 1 | 36 | 8 | | | | 0 | | | 8 | 11 | | 0,25 | | | 8,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 22.02.2021 № 7  Зав. кафедрой Гайдамашко И.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | <не удалось определить> | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Факультативы | | |
|  |  |  |
|  | 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-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:** | | | | | |
| - закономерности формирования и функционирования эмоционально-волевой сферы, особенности психологических свойств и состояний личности | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - анализировать проявления эмоционально-волевой сферы в поведении и деятельности; анализировать причины различных психологических состояний, использовать психологические знания для оптимизации собственного поведения и деятельности | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - методами эмоциональной и когнитивной регуляции для оптимизации собственной деятельности и психологического состояния; навыками регуляции эмоционально-волевой сферы | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - закономерности формирования и функционирования эмоционально-волевой сферы, особенности психологических свойств и состояний личности | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - анализировать проявления эмоционально-волевой сферы в поведении и деятельности; анализировать причины различных психологических состояний, использовать психологические знания для оптимизации собственного поведения и деятельности | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| - методами эмоциональной и когнитивной регуляции для оптимизации собственной деятельности и психологического состояния; навыками регуляции эмоционально-волевой сферы | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Лекции и семинарские занятия** | | | | | | |
| **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. | | 3 | 2 | УК-6.1 | |
| **1.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Семинарское занятие по теме лекции, устный опрос, обсуждение презентаций | | 3 | 2 | УК-6.1 | |
| **1.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 3 | УК-6.1 | |
| **1.4** | **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. | | 3 | 2 | УК-6.1 | |
| **1.5** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Семинарское занятие по теме лекции, устный опрос, обсуждение презентаций | | 3 | 2 | УК-6.1 | |
| **1.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 2 | УК-6.1 | |
| **1.7** | **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. | | 3 | 2 | УК-6.1 | |
| **1.8** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Семинарское занятие по теме лекции, устный опрос, обсуждение презентаций | | 3 | 2 | УК-6.1 | |
| **1.9** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 3 | УК-6.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.10** | **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). | | 3 | 2 | УК-6.1 | |
| **1.11** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Семинарское занятие по теме лекции, устный опрос, обсуждение презентаций | | 3 | 2 | УК-6.1 | |
| **1.12** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 3 | УК-6.1 | |
| **2. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 3 | 8,75 | УК-6.1 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 0,25 | УК-6.1 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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  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 | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 7 |
| 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. Организационно-правовые формы НКО (на конкретных примерах)  2. Количественные характеристики сектора негосударственных некоммерческих организаций в России  3. Примеры добровольных объединений граждан в истории России  4. Примеры форм добровольных объединений граждан за рубежом  5. Волонтерство как практика гражданского общества: понятие и явление  6. 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  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. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 8 |
| 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** | |
| 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. |  | Майорова Е. В., Стельмашонок Е. В., Гниденко И. Г., Мердина О. Д., Соколовская С. А., Чернокнижный Г. М. Информационные технологии в менеджменте [Электронный ресурс]:Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 368 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451006 | | | |
| 2. |  | Рахимова М.В. «Шаги»Опыт волонтерского движения: монография [Электронный ресурс]:. - М.: Международный издательский центр«Этносоциум», 2018. - 124 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/684900 | | | |
| 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. |  | 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. |  | Шарапова Т. В. Основы менеджмента [Электронный ресурс]:Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 208 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/472399 | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 9 |
| 3. |  | Жемерикина Ю. И. Психология и педагогика:учебно-методическое пособие. - М.: ОнтоПринт, 2017. - 45 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **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 | | |
|  |  |  |  |  |
| **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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Организация и проведение научных исследований** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | 16 | | | | 0 | | | 16 | 76 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р физ.-мат. наук, профессор, Макаров Валерий Николаевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Организация и проведение научных исследований** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой Пасечник Сергей Вениаминович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Организация и проведение научных исследований» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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: | | | | | |
| **УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | | | | | |
| **ОПК-2** - Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий | | | | | |
| **УК-2** - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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:** | | | | | |
| - Знать существующие проблемные ситуации. | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Вырабатывать стратегию действий. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-2 : Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-2.1 : Управляет научными исследования на всех его этапах, включая организацию и проведение** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Знать жизненные циклы проектов. | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Уметь управлять проектом на всех этапах жизненного цикла. | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-2 : Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-2.1 : Организовывает научные исследования в области биотехнических систем и технологий, выбирая цель и задачи, составляя план проведения научно- исследовательских работ, выбирает методы исследования и обработки экспериментальных данных** | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | |
| - Знать основы методологии научных исследований. | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - Уметь разрабатывать план исследовательских и проектных работ. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - Знать жизненные циклы проектов. | | | | | | |
| - Знать основы методологии научных исследований. | | | | | | |
| - Знать существующие проблемные ситуации. | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - Уметь разрабатывать план исследовательских и проектных работ. | | | | | | |
| - Вырабатывать стратегию действий. | | | | | | |
| - Уметь управлять проектом на всех этапах жизненного цикла. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Материалы дисциплины** | | | | | | |
| **1.1** | **Объекты** **изучения,** **цель** **и** **основные** **задачи** **дисциплины** **«Организация** **научных** **исследований».** **(Лек).** Роль научных исследований на различных этапах хозяйственных отношений. Особенности организации научных исследований в условиях свободного рынка.Структура курса, его роль и место в подготовке инженера, связь с другими дисциплинами. | | 1 | 1 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **1.2** | **Организация** **научно-исследовательской** **работы** **(Лек).** Особенности и основные принипы организации научно-исследовательской работы | | 1 | 1 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.3** | **Методология** **как** **философское** **учение** **о** **методах** **познания** **и** **преобразования** **действительности,** **применение** **принципов** **мировоззрения** **к** **процессу** **познания,** **духовному** **творчеству** **и** **практике.** **(Лек).** Понятие научного знания. Общая характеристика процесса научного познания. Методы теоретических и эмпирических исследований.Использование системного анализа при изучении сложных, взаимосвязанных друг с другом проблем. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **1.4** | **Общая** **классификация** **научных** **исследований.** **(Лек).** Особенности фундаментальных, прикладных и поисковых научно-исследовательских работ (НИР). Основные этапы НИР, их цели, задачи, содержание и особенности выполнения. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **1.5** | **Государственная** **система** **научно-технической** **информации.** **(Лек).** Информационные продукты и технологии, базы и банки данных. Информационные сети. Научные документы и издания, их классификация. Универсальная десятичная классификация (УДК) публикаций. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **1.6** | **Задачи** **и** **методы** **теоретических** **исследований.** **(Лек).** Проведение теоретических исследований. Использование математических методов в исследованиях. Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **1.7** | **Классификация,** **типы** **и** **задачи** **эксперимента.** **(Лек).** Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента. Основные элементы плана эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных результатов. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.8** | **Экспериментальные** **исследования** **и** **обработка** **результатов** **(Лек).** Классификация экспериментальных исследований. Понятие о планировании эксперимента. Измерения. Число измерений. Полномасштабный и модельный эксперименты. Одно- и многофакторный эксперименты Оценка числовых параметров. Законы. распределения погрешностей экспериментальных данных. Промахи и методы их исключения. Повторяемость эксперимента. Статистический эксперимент. Интерпретация результатов эксперимента. Графическое представление экспериментальных данных. Аппроксимация экспериментальных данных. Критерии качества аппроксимации. Статистическая обработка результатов эксперимента: оценка параметров случайной величины, точечные оценки, доверительный интервал и доверительная вероятность. Критерии оптимальности планов. Обработка экспериментальных данных и управление экспериментом с помощью ЭВМ. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **1.9** | **Результаты** **НИР** **и** **ОКР.Организация** **и** **принципы** **управления** **научным** **коллективом.** **Организация** **и** **принципы** **управления** **научным** **коллективом.** **(Лек).** Этапы внедрения результатов НИР и ОКР.Эффективность и критерии оценки научной работы. Понятие о годовом экономическом эффекте. Оценка эффективности работы научного работника и научного коллектива.Определения основных принципов работы с отрудниками.Организация деловой переписки. Организация совещаний, их роль в управлении научным коллективом.  Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного. Управление конфликтами в коллективе | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **1.10** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Самостоятельная работа с учебной литературой и другими информационными источниками с целью самоподготовки. | | 1 | 27 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **1.11** | **Текущий** **контроль** **в** **электронной** **информационно-образовательной** **среде** **(Ср).** Самостоятельная работа с учебной литературой и другими информационными источниками с целью самоподготовки. | | 1 | 27 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **1.12** | **Выполнение** **домашнего** **задания** **(Ср).** Самостоятельная работа с учебной литературой и другими информационными источниками с целью самоподготовки. | | 1 | 22 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **1.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Организация научных исследований. Техническое задание и календарный план. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **1.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Организация научных исследований. Техническое задание и календарный план. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **1.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Изучение правил работы с источникам научнотехнической информации: научными журналами, реферативными журналами, тематическими обзорами и т.д. Работа в научно-технической библиотеке, поиск в сети Интернет. Теоретические положения. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **1.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Изучение правил работы с источникам научнотехнической информации: научными журналами, реферативными журналами, тематическими обзорами и т.д. Работа в научно-технической библиотеке, поиск в сети Интернет. Теоретические положения. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Изучение объектов интеллектуальной собственности: изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, товарных знаков и знаков обслуживания. Понятия, требования, критерии охраноспособности, приоритет. Авторское право. Новые объекты интеллектуальной собственности: программные продукты, топология интегральных микросхем. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Изучение объектов интеллектуальной собственности: изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, товарных знаков и знаков обслуживания. Понятия, требования, критерии охраноспособности, приоритет. Авторское право. Новые объекты интеллектуальной собственности: программные продукты, топология интегральных микросхем. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **1.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор структуры математической модели сложного объекта. Определяющие и второстепенные параметры модели. Аналитические зависимости, определяющие выходные характеристики объекта исследования как функции входных параметров. Учет внешних воздействий. Одно- и многомерные задачи. Методы имитационного моделирования. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **1.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор структуры математической модели сложного объекта. Определяющие и второстепенные параметры модели. Аналитические зависимости, определяющие выходные характеристики объекта исследования как функции входных параметров. Учет внешних воздействий. Одно- и многомерные задачи. Методы имитационного моделирования. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 1 | 33,65 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 2,35 | УК-1.1, УК- 2.1, ОПК-2.1 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Организация и проведение научных исследований», 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. Объекты изучения при научных исследованиях.  2. Этапы внедрения результатов НИР и ОКР.  3. Пассивный и активный эксперименты.  4. Цель и основные задачи научных исследований.  5. Эффективность и критерии оценки научной работы.  6. Одно и многофакторный эксперименты.  7. Роль научных исследований на различных этапах хозяйственных отношений.  8. Понятие о годовом экономическом эффекте.  9. Подготовка эксперимента. Этапы.  10. Особенности организации научных исследований в условиях свободного рынка.  11. Оценка эффективности работы научного работника и научного коллектива.  12. Требования, предъявляемые к результатам эксперимента.  13. Организационная структура науки в Российской Федерации.  14. Организация и принципы управления научным коллективом.  15. Вычислительный эксперимент. Этапы.  16. Подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов (как осуществляется).  17. Определения основных принципов работы с сотрудниками.  18. Эталоны, образцовые меры.  19. Общественные научные организации.  20. Организация совещаний, их роль в управлении научным коллективом.  21. Методы измерения.  22. Понятие научного знания.  23. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного.  24. Измерительные приборы и установки, применяемые в экспериментах и научных исследованиях.  25. Общая характеристика процесса научного познания.  26. Управление конфликтами в научном коллективе.  27. Погрешности приборов и методы их устранения.  28. Методология как философское учение о методах познания и преобразования действительности.  29. Дать определение техническое заданию и календарному плану, их роль в проведении конструкторских работ.  30. Характеристики приборов (чувствительность, точность и т.д.), их влияние на проведение эксперимента.  31. Методы теоретических и эмпирических исследований.  32. Назвать основных издателей библиографических и справочно-информационных материалов на территории РФ.  33. Классификация тем научной работы.  34. Использование системного анализа при изучении сложных, взаимосвязанных друг с | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| другом проблем.  35. ФИПС. Поиск каких типов документации возможен при использовании данного информационного ресурса.  36. Требования, предъявляемые при выборе темы научной работы.  37. Общая классификация научных исследований.  38. Первичные и вторичные источники информации.  39. Электронные ресурсы для поиска зарубежной научной и патентной информации.  40. Особенности фундаментальных, прикладных и поисковых научно-исследовательских работ (НИР).  41. Виды научных изданий.  42. Основные сервисы по поиску и пересылке научной информации, предоставляемые с помощью сети интернет.  43. Основные этапы НИР, их цели, задачи, содержание и особенности выполнения.  44. Справочно-информационные издания.  45. Виды каталогов в библиотеках.  46. Государственная система научно-технической информации.  47. Виды информационных изданий.  48. Правила получения патента.  49. Информационные продукты и технологии, базы и банки данных, информационные сети применяемые в поиске патентной и научной информации.  50. Что представляет собой промышленный образец.  51. Что такое формула изобретения.  52. Научные документы и издания, их классификация по направлениям научного познания.  53. Что является полезной моделью.  54. Структура и содержание разделов текста описания изобретения.  55. Универсальная десятичная классификация (УДК) публикаций.  56. Объекты интеллектуальной собственности.  57. Применение математических моделей в научных исследованиях.  58. Задачи и методы теоретических исследований.  59. Понятие патента. Изобретение.  60. Экзогенные и эндогенные переменные в математических моделях, используемых при научных исследованиях. Функциональные зависимости.  61. Принципы и методы проведения теоретических исследований.  62. Автор патента, патентообладатель.  63. Суть машинного эксперимента.  64. Использование математических методов в исследованиях.  65. Цели патентных исследований.  66. Международная патентная классификация.  67. Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом.  68. Источники информации при проведении патентных исследований.  69. Структура научно-исследовательской работы.  70. Классификация, типы и задачи эксперимента.  71. Патентная чистота. Виды и последовательность работ, выполняемых в ходе патентных исследований.  72. Язык и стиль научного исследования.  73. Методика и программа эксперимента.  74. Цели эксперимента.  75. Эскизный проект как первый этап НИР.  76. Содержание и разработка методики эксперимента.  77. Виды экспериментальных исследований.  78. Требования, предъявляемые к эскизному проекту.  79. Основные элементы плана эксперимента.  80. Преобразующий, констатирующий, поисковый, решающий эксперименты. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 11 |
| 81. Структура эскизного проекта.  82. Обработка и анализ экспериментальных результатов.  83. Лабораторный и натурный эксперименты.  84. Методологические и процедурные разделы исследования.  85. Требования, предъявляемые к научной рукописи (отчет, доклад, статья и т.д.)  86. Простой и сложный эксперименты.  87. Сущность прикладных научных исследований.  88. Требования к демонстрационному материалу научных исследований и его подготовка.  89. Обычный и модельный эксперименты.  90. В каких случаях не осуществляется правовая охрана изобретения. | | | | | |
| **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** | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | | | Компьютерная техника | |
| 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. | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | | | Компьютерная техника | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | | | Компьютерная техника | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | | | Компьютерная техника | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | | | Компьютерная техника | |
| 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. |  | Культура. Наука. Образование: актуальные вопросы [Электронный ресурс]:монография. - Чебоксары: ЧГИКИ, 2020. - 188 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/152052 | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 12 |
| 2. |  | Медведев, Сидоренко, Федотов, Оренбургский гос. ун- т Научные исследования [Электронный ресурс]:учеб. пособие для обучающихся по образоват. программам высш. образования - программам подготовки науч.-пед. кадров в аспирантуре 19.06.01 Промышленная экология и биотехнология. - Оренбург: Университет, 2017. - 100 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/634986 | | |
| 3. |  | Наука и образование: состояние, проблемы, перспективы развития [Электронный ресурс]:материалы научной сессии профессорско-преподавательского состава дагестанского государственного педагогического университета, посвященной 100- летию создания первого в дагестане педагогического института (8-9 ноября 2017 года). - Махачкала: ДГПУ, 2018. - 642 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/138851 | | |
| 4. |  | Даржания, Иванов, Носков Перспективные научные исследования в области безопасности жизнедеятельности и пути их коммерциализации [Электронный ресурс]:учеб. пособие (практикум). - Ставрополь: изд-во СКФУ, 2018. - 118 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/688011 | | |
| 5. |  | Культура. Наука. Образование [Электронный ресурс]:монография. - Чебоксары: ЧГИКИ, 2019. - 160 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/152051 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Бабуров Э. Ф., Куликов Э. Л., Маригодов В. К. Основы научных исследований:Радиоэлектроника. - Киев: Выща шк., 1988. - 299 с. | | |
| 2. |  | Дригайло В. Г. Основы научной организации труда в библиотеке:Учебно-метод. пособие. - М.: ЛИБЕРИЯ-БИБИНФОРМ, 2005. - 422 с. | | |
| 3. |  | Шкляр М. Ф. Основы научных исследований:Учеб. пособие. - М.: ИТК "Дашков и К", 2013. - 243 с. | | |
| 4. |  | Петрова С. А., Ясинская И. А. Основы исследовательской деятельности:. - М.: Форум, 2010. - 207 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | |
| 2. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.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 | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 13 |
| 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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 14 |
| 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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Основы законодательства в здравоохранении** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 |  |
| 3 | | 3 | 108 | 16 | | | | 0 | | | 16 | 58 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Михеев Сергей Васильевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Основы законодательства в здравоохранении** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой Пасечник Сергей Вениаминович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Основы законодательства в здравоохранении» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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** - Способен проводить научные исследование в области создания инновационных биотехнических систем и технологий, включая выбор метода и составление программы исследования, способов получения и обработки данных, проведение литературного и патентного поиска в профессиональной области | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Способен проводить научные исследование в области создания инновационных биотехнических систем и технологий, включая выбор метода и составление программы исследования, способов получения и обработки данных, проведение литературного и патентного поиска в профессиональной области** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.3 : Организовывает и проводит медико-биологические, экологические и эргономические эксперименты в области исследования по созданию инновационных биотехнических систем и технологий, основываясь на правилах и принципах медицинской этики и деонтологии и законодательства в здравоохранении** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Основы законодатеьства в сфере здравоохранения и обращения медицинских изделий | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Осуществлять поиск медицинских изделий и их производителей, лицензиатов производства и технического обслуживания медицинской техники, актуальных версий стандартов, аккредитованных испытательных лабораторий, готовить презентации и доклады по вопросам здравоохранения и обращения медицинских изделий | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - Основы законодатеьства в сфере здравоохранения и обращения медицинских изделий | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| - Осуществлять поиск медицинских изделий и их производителей, лицензиатов производства и технического обслуживания медицинской техники, актуальных версий стандартов, аккредитованных испытательных лабораторий, готовить презентации и доклады по вопросам здравоохранения и обращения медицинских 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. Учебная работа** | | | | | | |
| **1.1** | **Основные** **правовые** **дефиниции** **(Лек).** Право, норма права, нормативно-правовой акт  Действия нормативных актов во времени, в пространстве и по кругу лиц  Законодательство и систематизация  Отрасли права (система права и законодательства)  Юридическая ответственность, правовые санкции. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Составление структурной схемы "Организация Здравоохранения". | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.3** | **Понятие** **«медицинское** **право»** **(Лек).** Определение и содержания понятия «Медицинское право». | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.4** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Выступления студентов с презентациеми. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.5** | **Законодательство** **о** **здравоохранении** **(Лек).** История законодательства в сфере здравоохранения  Законодательные документы в области здравоохранения. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.6** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Опрос по домашнему заданию. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.7** | **Системы** **здравоохранения,** **общие** **принципы** **строения** **и** **сравнительная** **характеристика** **(Лек).** Организация систем здравоохранения  Государственная система здравоохранения  Система здравоохранения, основанная на социальном медицинском страховании. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.8** | **Выполнение** **тестов** **(Пр).** Контрольная работа №1 (тест) по темам 1-4 лекций. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.9** | **Основное** **содержание** **современной** **реформы** **здравоохранения** **Российской** **Федерации.** **Переход** **от** **бюджетной** **к** **бюджетно-страховой** **медицине** **(Лек).** Структура систем здравоохранения  Этапы реформы здравоохранения. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.10** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Выступления студентов с презеньтациями. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.11** | **Переход** **от** **административно-правового** **к** **гражданско-правовому** **регулированию** **вопросов** **оказания** **медицинской** **помощи** **(Лек).** Характерные черты гражданско-правовых отношений  Особенности административно-правовых отношений. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.12** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Выступления студентов с презентациеми. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.13** | **Понятие** **гражданско-правового** **договора** **возмездного** **оказания** **услуг** **(Лек).** Основные понятия гражданско-правового договора оказания услуг. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.14** | **Выполнение** **тестов** **(Пр).** Контрольная работа №2 (тест) по темама 5-8 лекций. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.15** | **Стороны** **договора,** **форма** **договора,** **права,** **обязанности** **и** **ответственность** **сторон** **(Лек).** Понятия о сторонах договора, формах договора, правах, обязанностях и ответственности сторон. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.16** | **Защита** **рефератов** **(Пр).** Защита рефератов. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.17** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к лекциям и сеинарам. | | 3 | 14 | ПК-1.3 | |
| **1.18** | **Выполнение** **домашнего** **задания** **(Ср).** Выполнение домашних заданий. | | 3 | 20 | ПК-1.3 | |
| **1.19** | **Написание** **домашней** **письменной** **работы** **(эссе,** **реферата)** **(Ср).** Написание и подготовка к защите реферата. | | 3 | 24 | ПК-1.3 | |
| **2. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 3 | 17,75 | ПК-1.3 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 0,25 | ПК-1.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Основы законодательства в здравоохранении», 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. Социально-нормативные системы в здравоохранении.  2. Закон и подзаконные акты в здравоохранении.  3. Предпринимательская деятельность в сфере здравоохранения.  4. Нормы права и морали при регулировании отношений в области охраны здоровья граждан.  5. Связь медицинского права с медицинской деонтологией и биоэтикой.  6. Развитие международного медицинского права.  7. Правовой статус пациента.  8. Защита прав пациента.  9. Защита прав потребителя медицинских услуг.  10. Юридическая служба в учреждениях здравоохранения. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 7 |
| 11. Правовой статус лечебно-профилактического учреждения.  12. Права и обязанности застрахованных лиц в системе обязательного медицинского страхования.  13. Права и обязанности страхователей и страховых медицинских организаций в системе обязательного медицинского страхования.  14. Права и обязанности медицинских организаций в системе обязательного медицинского страхования.  15. Правовое значение диплома, сертификата специалиста, лицензии.  16. Правовой статус главной медицинской сестры.  17. Применение вспомогательных репродуктивных технологий.  18. Права семьи в сфере охраны здоровья.  19. Ограничения, налагаемые на медицинских работников и фармацевтических работников при осуществлении ими профессиональной деятельности.  20. Ответственность в сфере здравоохранения.  21. | | | | | |
| **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** | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | | | Компьютерная техника | |
| 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. |  | Акопов В. И. Медицинское право:учебник и практикум для вузов. - М.: Юрайт, 2017. - 287 с. | | | |
| 2. |  | Решетников А. В., Шамшурина Н. Г., Шамшурин В. И. Экономика и управление в здравоохранении [Электронный ресурс]:Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2020. - 328 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/457150 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Сергеев А. П. Право интеллектуальной собственности в Российской Федерации:. - М.: ТЕИС, 1996. - 704 с. | | | |
| 2. |  | Богдан В. И. Трудовое законодательство России:. - М.: Ось-89, 2006. - 191 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 8 |
| 1. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.ru | | |
| 2. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | |
| 3. |  | Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии https://gost.ru | | |
| 4. |  | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru | | |
| 5. |  | Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам  http://www.fips.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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 9 |
| 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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Основы медицинской этики и деонтологии** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 |  |
| 3 | | 3 | 108 | 16 | | | | 0 | | | 16 | 58 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. физ.-мат. наук, доцент, Шмелева Дина Владимировна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Основы медицинской этики и деонтологии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой Пасечник С.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Основы медицинской этики и деонтологии» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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** - Способен проводить научные исследование в области создания инновационных биотехнических систем и технологий, включая выбор метода и составление программы исследования, способов получения и обработки данных, проведение литературного и патентного поиска в профессиональной области | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Способен проводить научные исследование в области создания инновационных биотехнических систем и технологий, включая выбор метода и составление программы исследования, способов получения и обработки данных, проведение литературного и патентного поиска в профессиональной области** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.3 : Организовывает и проводит медико-биологические, экологические и эргономические эксперименты в области исследования по созданию инновационных биотехнических систем и технологий, основываясь на правилах и принципах медицинской этики и деонтологии и законодательства в здравоохранении** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - методики составления программ исследования, основные инновационые биотехнические систем ыи технологии, правила и принципы медицинской этики и деонтологии | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - проводить научные исследования, выбирать необходимый метод и составлять программы исследования, проводить литературный и патентный поиск | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - методики составления программ исследования, основные инновационые биотехнические систем ыи технологии, правила и принципы медицинской этики и деонтологии | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - проводить научные исследования, выбирать необходимый метод и составлять программы исследования, проводить литературный и патентный поиск | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **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. Основы медицинской этики** | | | | | | |
| **1.1** | **Введение** **в** **медицинскую** **деонтологию** **(Лек).** Определение медицинской этики и деонтологии, история развития дисциплины, оснонвые направления (врачебная тайна, отвественность за жизнь пациента, взаимоотношения в медицинском сообществе, взимоотношения с пацентом и родственниками. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.2** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Устный опрос о сформировавшихся философских знаниях студентов. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.3** | **Врачебная** **тайна** **(Лек).** Определения, этические и правовые аспекты, статья 12 из Всеобщей декларации прав человека, статья 17 Междунарордного пакта о гражданских и политических правах, Закон о защите личных данных, Лиссабонская декларация о правах пациента. Состав понятия врачебной тайны, круг лиц, имеющих доступ, информационные меры защиты личных данных пациента на территории РФ. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разбор пунктов основных правовых международных и федераральных правовых документов (по вариантам). Подготовка краткого сообщения, выступление с этими сообщениями. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.5** | **Ответсвенность** **за** **здоровье** **пациента** **(Лек).** Права и отвественность пациента и медицинских сотрудников на территории РФ, этические нормы | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.6** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Опрос по проделанной домашней работе. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.7** | **Правовое** **и** **этическое** **регулирование** **взаимоотношений** **в** **профессиональной** **сфере** **(Лек).** Нормативно-правовые акты и этические принципы, регулирующие взаимоотношения работников сферы Здравоохранения. Историческое развитие проблемы. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.8** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Опрос по проделанной домашней работе. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.9** | **Взаимоотношения** **медицинского** **персонала** **с** **пациентами** **и** **их** **родственниками.** **(Лек).** Психологические, этические и нормативно-праввовые принипы постороения взаимоотношения медицинского персонала с пациентами и их родственниками. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.10** | **Выполнение** **контрольной** **работы** **(Пр).** Выполнение контрольной работы по темам 1-5 лекций: "Основные направления современной медициснкой этики и деонтологии" | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.11** | **Общая** **биоэтика** **(Лек).** Введение в биоэтику. Определение, направления, актуальность. Акутальные темы: эвтаназия, пересадка органов и тканей, аборты, клонирование. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Написание эссе "Мнение о ключевых проблемах биоэтики". | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.13** | **Общая** **биоэтика** **(Лек).** Введение в биоэтику. Определение, направления, актуальность.Акутальные темы: использование стволовых клеток, суррогатное материнство, искусственное оплодотворение, исследование живого. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.14** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Опрос по проделанной домашней работе. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.15** | **Общая** **биоэтика** **(Лек).** Акутальные темы: редактирование генетического материала, клинические исследования, вакцинация. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Обзор новостей за последние 10 лет, связанных с проблемами медицинской деонтолии и биоэтики. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.17** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к семинарам. | | 3 | 18 | ПК-1.3 | |
| **1.18** | **Выполнение** **домашнего** **задания** **(Ср).** Выполнение студентами домашних работ и подготовка к их сдаче. | | 3 | 20 | ПК-1.3 | |
| **1.19** | **Написание** **домашней** **письменной** **работы** **(эссе,** **реферата)** **(Ср).** Написание и подготовка к защите рефератов, докладов, эссе. | | 3 | 20 | ПК-1.3 | |
| **2. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 3 | 17,75 | ПК-1.3 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 0,25 | ПК-1.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Основы медицинской этики и деонтологии», 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. Медицинская этика и деонтология. Определние.  2. История развития медициснкой этики.  3. Что такое "Клятва Гиппократа". Постулаты.  4. Основные направления медициноской этики и деонтолгии. Их актуальность. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 7 |
| 5. Что такое врачебная тайна. Определение. Этические аспекты.  6. Врачебная тайна. Статья 12 Всеообщей декларации прав человека. Статья 17 Международного пакта о гражданских и политических правах. Статья 8 Конвенции о защите прав человека и основных свобод.  7. Этические и юридические аспекты, регулирующие вопрос об ответсвенности медицинского персонала за жизнь и здоровье пациента.  8. Нормативно-правовое регулирование взаимоотношений между работниками сферы Здравоохранения.  9. Федеральный закон "О защите персональных данных" №152-ФЗ. Его важность в сфере Здравоохранение.  10. Согласие пацента на предоставление медицинских данных. Важность документа.  11. ЕМИАС. Как обеспечивается защита данных пацента?  12. Этические и юридические аспекты, регулирующие взаимоотношения между медициснкими работниками, пациентами и их родственниками.  13. Биоэтика. Определение. Развитие направления. Значимость дисциплины.  14. Биоэтический вопрос об эвтаназии. Точки зрения.  15. Биоэтический вопрос о клонировании. Точки зрения.  16. Биоэтический вопрос об использовании стволовых клеток. Точки зрения.  17. Биоэтический вопрос о трасплантации органов и тканей. Точки зрения.  18. Биоэтический вопрос о вакцинации. Точки зрения.  19. Биоэтический вопрос о проведении кличических исследований. Точки зрения.  20. Биоэтический вопрос о редактировании генетического материала. Точки зрения. | | | | | |
| **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. | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | | | Компьютерная техника | |
| 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. |  | Рассадина Е. В., Климентова Е. Г., Антонова Ж. А. Учение о биосфере [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 256 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/133908 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 8 |
| 1. |  | Егоршин А. П., Распопов В. П., Шашкова Н. В. Этика деловых отношений:. - Н. Новгород: НИМБ, 2005. - 404 с. | | |
| 2. |  | Канке В. А. Современная этика:. - М.: Омега-Л, 2007. - 394 с. | | |
| 3. |  | Введение в биоэтику:. - М.: Прогресс-Традиция, 1998. - 384с. | | |
| 4. |  | Золотухина-Аболина Е. В. Современная этика: истоки и проблемы:Учебник для вузов. - Ростов н/Д: МАРТ, 2000. - 440 с. | | |
| 5. |  | Гимпелевич В. Е. Теория эксперимента:. - М.: Рикел; Радио и связь, 1994. - 136с. | | |
| 6. |  | Омельченко Н. А. Этика государственной и муниципальной службы:Доп. Минобрнауки РФ в кач. учебника для вузов. - М.: Юрайт, 2014. - 408 с. | | |
| 7. |  | Одинцова О. В. Профессиональная этика:Учебник для вузов. - М.: Академия, 2014. - 143 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 2. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
| 3. |  | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru | | |
| 4. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | |
| 5. |  | 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 | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 9 |
| 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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Основы физики жидких кристаллов** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | | | | 8 | | | 16 | 86 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р физ.-мат. наук, Заведующий кафедрой, Пасечник Сергей Вениаминович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Основы физики жидких кристаллов** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой Пасечник Сергей Вениаминович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Основы физики жидких кристаллов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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** - Способен проводить научные исследование в области создания инновационных биотехнических систем и технологий, включая выбор метода и составление программы исследования, способов получения и обработки данных, проведение литературного и патентного поиска в профессиональной области | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Способен проводить научные исследование в области создания инновационных биотехнических систем и технологий, включая выбор метода и составление программы исследования, способов получения и обработки данных, проведение литературного и патентного поиска в профессиональной области** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.2 : Анализирует научно-техническую литературу по темам биосенсоров и физики жидких кристаллов, разрабатывает физические и инновационно-структурные модели технологических средств, оценивает адекватность применения биосенсоров и жидких кристаллов в области создания инновационных биотехнических систем и технологий** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Основы физики жидких кристаллов, а также принципы работы жидкокристаллических устройств (биосенсоры, переключатели оптических каналов, ЖК-дисплеи, аттенюаторы, вращатели поляризации и т.д.) | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Производить расчеты рабочих характеристик ЖК-устройств, проектировать устройства, основанные на использовании жидких кристаллов | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - Экспериментальными методами исследования жидкокристаллических материалов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - Основы физики жидких кристаллов, а также принципы работы жидкокристаллических устройств (биосенсоры, переключатели оптических каналов, ЖК-дисплеи, аттенюаторы, вращатели поляризации и т.д.) | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - Производить расчеты рабочих характеристик ЖК-устройств, проектировать устройства, основанные на использовании жидких кристаллов | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - Экспериментальными методами исследования жидкокристаллических 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. Физические свойства жидкокристаллических материалов** | | | | | | |
| **1.1** | **Предмет** **дисциплины** **и** **ее** **роль** **в** **подготовке** **магистров** **(Лек).** Получение базовых знаний, умений и навыков в области физики жидких кристаллов,  являющейся основой для разработки различных ЖК устройств, в том числе  устройств биомедицинского назначения. | | 2 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.2** | **Общее** **представление** **о** **жидкокристаллическом** **состоянии** **вещества** **(Лек).** Анизотропия физических свойств жидких кристаллов | | 2 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.3** | **Классификация** **ЖК** **фаз,** **особенности** **пространственного** **строения,** **упорядочения** **и** **молекулярного** **движения** **в** **различных** **ЖК** **фазах.** **(Лек).** Нематические, смектические холестерическиие жидкие кристаллы | | 2 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.4** | **Теории** **жидкокристаллического** **состояния** **вещества** **(Лек).** Понятие о директоре, параметре порядка и тензоре параметра порядка. Разложение плотности свободной энергии по степеням параметра порядка. Теоретическое описание фазового перехода нематический жидкий кристалл – изотропная жидкость. | | 2 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.5** | **Жидкие** **кристаллы** **в** **магнитном** **поле** **(Лек).** Плотность свободной энергии при наличии магнитных поля. Функционал свободной энергии и уравнения Эйлера. Уравнение моментов сил, действующих на директор со стороны поверхностей и электромагнитных полей. Магнитная и электрическая длина когерентности. Переходы Фредерикса в тонких слоях ЖК. Ориентационная динамика жидких кристаллов в тонких слоях и объемных образцах. | | 2 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.6** | **Жидкие** **кристаллы** **в** **электрическом** **поле** **(Лек).** Зависимость отклонения директора от прикладываемого электрического поля, особенности | | 2 | 2 | ПК-1.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.7** | **Основы** **оптики** **жидких** **кристаллов** **(Лек).** Распространение света в одноосной оптической среде. Явление двулучепреломления, управляемого магнитным (электрическим) полем. Вольт-контрастные характеристики для В и S эффектов. Адиабатическое следование плоскости поляризации за поворотом оптической оси (режим Могена) при деформации простого кручения. Оптика TN ячейки. Рассеяние света на пространственных неоднородностях. Динамическое рассеяние света. Селективное отражение света от холестерического жидкого кристалла и его использование в биомедицинской диагностике. | | 2 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.8** | **Жидкие** **кристаллы** **в** **биомедицинских** **приложения** **(Лек).** Особенности жидких кристаллов в биомедицинских приложениях, основные свойства | | 2 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.9** | **Электроуправляемое** **двулучепреломление** **в** **жидких** **кристаллах** **(Лаб).** Экспериментальные исследования воздействия электрического поля на оптические свойства нематических жидких кристаллов | | 2 | 4 | ПК-1.2 | |
| **1.10** | **Исследование** **течений** **неньютоновских** **жидкостей** **(Лаб).** Измерение сдвиговой вязкости нематических жидких кристаллов | | 2 | 4 | ПК-1.2 | |
| **1.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Изучение процессов диэлектрической релаксации в нематическом жидком кристалле; Знакомство с методами исследования анизотропных электрических свойств жидких кристаллов | | 2 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет ориентационных структур в слое нематического жидкого кристалла в электрическом поле | | 2 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет ориентационных структур в слое нематического жидкого кристалла для деформаций различного типа. | | 2 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Изучение переходов Фредерикса в магнитных полях. | | 2 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Ориентационная динамика жидких кристаллов в магнитных полях. Ориентационная динамика жидких кристаллов в электрических полях. | | 2 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Оптические исследования фазовых переходов в жидких кристаллах. Оптические исследования текстур в жидких кристаллах. | | 2 | 2 | ПК-1.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет оптических характеристик жидкокристаллической ячейки в присутствии электрического поля. Расчет оптических характеристик жидкокристаллической ячейки в присутствии магнитного поля. | | 2 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Использование жидких кристаллов в биомедицинских приложениях | | 2 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.19** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 58 | ПК-1.2 | |
| **1.20** | **Выполнение** **домашнего** **задания** **(Ср).** | | 2 | 28 | ПК-1.2 | |
| **2. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 2 | 17,75 | ПК-1.2 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 0,25 | ПК-1.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Основы физики жидких кристаллов», 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. Структура и классификация жидких кристаллов.  2. Термотропные и лиотропные жидкие кристаллы.  3. Основные жидкокристаллические фазы: особенности строения и пространственного упорядочения.  4. Полиморфизм в мезогенных соединениях.  5. Понятие об ориентационном параметре порядка.  6. Описание фазового перехода нематический жидкий кристалл – изотропная жидкость в рамках феноменологической модели Ландау – де Жена.  7. Ориентационная упругость нематических жидких кристаллов.  8. Плотность свободной энергии Франка.  9. Типы ориентационных структур жидких кристаллов, стабилизированных поверхностями и модули Франка.  10. Взаимодействие жидких кристаллов с поверхностью твердого тела. Основные виды поверхностной ориентации и способы ее создания. Понятие легкой оси и энергии поверхностного сцепления.  11. Магнитные свойства нематических жидких кристаллов.  12. Воздействие магнитного поля на ориентационную структуру нематического жидкого кристалла.  13. Уравнение баланса моментов сил, действующих на директор.  14. Электрические свойства жидких кристаллов. Подобие и различия в ориентирующем действии магнитных и электрических полей.  15. Магнитная и электрическая длины когерентности.  16. Переходы Фредерикса в магнитных и электрических полях.  17. Ориентационная динамика нематических жидких кристаллов.  18. Динамическое уравнение баланса моментов сил.  19. Понятие вращательной вязкости.  20. Динамика перехода Фредерикса и характерные времена ориентационной релаксации при включении и выключении электромагнитных полей.  21. Потоки Куэтта и Пуазейля.  22. Связь ориентации с градиентом скорости. | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 8 |
| 23. Угол ориентации потоком.  24. Жидкие кристаллы как неньютоновские жидкости.  25. Методы измерения анизотропных сдвиговых вязкостей жидких кристаллов.  26. Обратный поток и его воздействие на быстродействие ЖК ячеек.  27. Оптические свойства жидких кристаллов.  28. Анизотропия показателя преломления и явление двулучепреломления.  29. Основные электрооптические эффекты в жидких кристаллах и их применение в ЖК дисплеях.  30. Холестерические жидкие кристаллы в биомедицинской термографии.  31. Структура и оптические свойства холестерических жидких кристаллов.  32. Температурная зависимость шага спирали и спектра селективного отражения света.  33. Методы медицинской диагностики патологий с помощью термочувствительных пленок. | | | |
| **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 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. | |
| Лаборатория биомедицины | | Рентгеновская установка, Компактный магнито- резонансный томограф(МРТ), ультразвуковая эхография, ультразвуковая эхография (В-скан), ультразвуковая диагностика на модели груди, ультразвуковая компьютерная томография, допплерография, механика жидкостей, ротационный вискозиметр, вискозиметр с падающим шаром, модель нейронной сети с интерфейсом, установка, комплект для измерения осмоса, хроматограф низкого давления, весы лабораторные, весы аналитические, шкаф сушильный, магнитная мешалка, центрифуга лабораторная с ротором, термостат медицинский, титратор автоматический, термостат медицинский, устройство для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозных и акриламидных гелях электрофореза мини-камера для горизонтального электрофореза, рефрактометр, | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
|  | | | | трансиллюминатор, вискозиметр (анализатор вязкости) вибрационный, микроскоп тринокулярный биологический, магнитная мешалка, дозатор 1-10 мл, дозатор 100-1000мкл, pH-метр рН-150МИ, комплект (преобразователь, термокомпенсатор, комбинированный рН- электрод, штатив), дозатор 1-100 мкл, модель человека 45 частей, мультимедийное оборудование | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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. |  | Блинов Л. М. Жидкие кристаллы: Структура и свойства:Монография. - М.: URSS: ЛИБРОКОМ, 2013. - 480 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Чандрасекар С. Жидкие кристаллы [Электронный ресурс]:. - , 1980. - 344 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mm\_05606.djvu | | | |
| 2. |  | Браун Г. Г., Уолкен Д. Дж., Варшавский Я. М. Жидкие кристаллы и биологические структуры:пер. с англ.. - М.: Мир, 1982. - 198 с. | | | |
| 3. |  | Векштейн Г. Е. Физика сплошных сред в задачах [Электронный ресурс]:. - , 2002. - 208 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mm\_04784.djvu | | | |
| 4. |  | Беляев В. В. Вязкость нематических жидких кристаллов [Электронный ресурс]:. - , 2002. - 224 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mm\_07466.djvu | | | |
| 5. |  | Чандрасекар С. Жидкие кристаллы:Пер. с англ.. - М.: Мир, 1980. - 344 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | | |
| 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 | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Проектирование систем медицинского назначения** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | 16 | | | | 0 | | | 32 | 60 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Седанкин Михаил Константинович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Проектирование систем медицинского назначения** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой Пасечник Сергей Вениаминович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Проектирование систем медицинского назначения» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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-1** - Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-1 : Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-1.4 : Формулирует задачи проектирования биотехнических систем и технологий медицинского назначения, выбирает методы правовой защиты результатов проектной интеллектуальной деятельности в областях разработки и проектирования биотехнических систем и технологий медицинского назначения** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - системный подход в вопросах проектирования систем медицинского назначения, постановку на производство медицинских изделий | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - пользоваться нормативно-технической документацией, регламентирующей разработку систем медицинского назначения | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками работы в системах автоматизированного проектирования и программах численного моделирования | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - системный подход в вопросах проектирования систем медицинского назначения, постановку на производство медицинских изделий | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - пользоваться нормативно-технической документацией, регламентирующей разработку систем медицинского назначения | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками работы в системах автоматизированного проектирования и программах численного моделирования | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Проектирование медицинских изделий** | | | | | | |
| **1.1** | **Ключевые** **аспекты** **специальности** **"инженерное** **дело** **в** **медико-биологической** **практике".** **Понятие** **о** **системах** **автоматизированного** **проектирования** **медицинских** **изделий.** **Жизненный** **цикл** **медицинских** **изделий.** **Типовые** **САПР,** **применяемые** **при** **проектировании** **медицинских** **изделий.** **Основные** **возможности** **и** **приёмы** **работы** **программной** **среды** **сквозного** **проектирования** **для** **конструирования** **медицинской** **техники.** **(Лек).** Ключевые аспекты специальности "инженерное дело в медико-биологической практике". Понятие о системах автоматизированного проектирования медицинских изделий. Жизненный цикл медицинских изделий. Типовые САПР, применяемые при проектировании медицинских изделий. Основные возможности и приёмы работы программной среды сквозного проектирования для конструирования медицинской техники. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.2** | **Стадии** **разработки** **медицинских** **изделий.** **Классификация** **медицинской** **аппаратуры.** **Понятие** **о** **единой** **системе** **конструкторской** **документации.** **(Лек).** Стадии разработки медицинских изделий. Классификация медицинской аппаратуры. Понятие о единой системе конструкторской документации. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.3** | **Проектирование** **электронных** **узлов** **медицинских** **изделий** **на** **основе** **технологии** **печатных** **плат.** **(Лек).** Проектирование электронных узлов медицинских изделий на основе технологии печатных плат. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.4** | **Основные** **понятия** **о** **трехмерном** **моделировании** **в** **САПР.** **Место** **САПР** **в** **процессе** **разработки** **медицинского** **изделия.** **Особенности** **проектирования** **изделий** **медицинского** **приборостроения.** **(Лек).** Основные понятия о трехмерном моделировании в САПР. Место САПР в процессе разработки медицинского изделия.Особенности проектирования изделий медицинского приборостроения. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.5** | **Элементная** **база** **электронных** **узлов** **приборов:** **пассивные** **электро-радиоэлементы.** **Типы** **резисторов,** **конденсаторов** **и** **индуктивных** **элементов.** **Активные** **электро-радиоэлементы.** **Полупроводниковые** **приборы** **(диоды,** **транзисторы,** **тиристоры,** **аналоговые,** **цифровые** **и** **программируемые** **интегральные** **микросхемы,** **светооптические** **приборы).** **Классификация** **и** **основные** **характеристики.** **(Лек).** Элементная база электронных узлов приборов: пассивные электро-радиоэлементы. Типы резисторов, конденсаторов и индуктивных элементов. Активные электро-радиоэлементы. Полупроводниковые приборы (диоды, транзисторы, тиристоры, аналоговые, цифровые и программируемые интегральные микросхемы, светооптические приборы). Классификация и основные характеристики. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.6** | **Разработка** **различных** **схем** **изделий** **медицинской** **техники** **(Лек).** Разработка различных схем изделий медицинской техники | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.7** | **Примеры** **медицинских** **изделий** **и** **место** **процесса** **проектирования** **в** **их** **жизненном** **цикле** **(Лек).** Примеры медицинских изделий и место процесса проектирования в их жизненном цикле | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.8** | **Разработка** **технической** **документации** **с** **помощью** **САПР** **(Лек).** Разработка технической документации с помощью САПР | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.9** | **Выполнение** **контрольной** **работы** **(Пр).** Проверка текущих знаний учащихся | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка технической документации в САПР AutoCAD | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.11** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Разработка технического задания на медицинское изделие. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка электрической принципиальной схемы и перечня в соответствии с ЕСКД. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расширенные возможности САПР. Основные принципы и этапы твердотельного моделирования. Создание различных эскизов. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.14** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Создание различных трёхмерных моделей для отработки основных навыков работы с трехмерными элементами САПР. Изучение способов построения твердых тел простой конфигурации. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.15** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Создание чертежей с помощью САПР. Изучение особенностей создания чертежей в САПР AutoCAD. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.16** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Построение твердых тел по траектории. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.17** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Отработка навыков создания различных трехмерных моделей сборочных единиц для отработки основных навыков разработки сборок в САПР. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка чертежей деталей по заданию и контролем преподавателя в T-Flex. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка чертежей деталей по заданию и контролем преподавателя в T-Flex. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка чертежей деталей по заданию и контролем преподавателя в AutoCAD. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.21** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Разбор основных способов построения поверхностей: повернутая поверхность. Метод вытягивания. Построение поверхности «по сечениям», «по траектории». | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разбор различных операций преобразования поверхностей: удлинение, отсечение, сшивание, построение эквидистанты. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.23** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Проведение математического моделирования различных тепловых и электромагнитных явлений в биологическом объекте. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Проведение математического моделирования различных тепловых и электромагнитных явлений в биологическом объекте. | | 1 | 2 | ОПК-1.4 | |
| **1.25** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 60 | ОПК-1.4 | |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 1 | 33,65 | ОПК-1.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 2,35 | ОПК-1.4 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Проектирование систем медицинского назначения», 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. Перечислите общие принципы проектирования медицинской техники.  2. Какие основные стадии проектирования медицинской техники вы знаете?  3. Приведите пример основных классов медицинских электронных приборов, аппаратов и систем.  4. Какие методы измерения различных физических величин в медико-биологической практике вы знаете?  5. Что такое техническое задание?  6. Перечислите основные разделы технического задания.  7. Что такое частное техническое задание?  8. Какие вы знаете методы и средства разработки и оформления технической документации?  9. Что такое техническое предложение?  10. Перечислите основные разделы технического предложения.  11. Расскажите о классификация САПР.  12. Перечислите основные направления развития САПР.  13. Перечислите последовательность создания трёхмерных объектов сложной конфигурации.  14. Какие способы создания трёхмерных объектов сложной конфигурации вы знаете?  15. Назовите основные виды обеспечения САПР.  16. В чем преимущества и недостатки каркасной и полигональной аппроксмации трехмерной геометрии?  17. В чем заключается преимущество технологии NURBS?  18. Что такое BREP-представление геометрии?  19. Раскройте суть метода истории построения геометрии.  20. Какое представление геометрии наиболее оптимально для САПР?  19. Что такое табличная параметризация?  20. Поясните различия между иерархической параметризацией и вариационной (геометрической) параметризацией.  21. Для чего используется ассоциативная параметризация?  22. В чем суть метода объектно-ориентированного конструирования?  23. Какими механизмами осуществляется изменение модели при изменении данных входящего в нее конструктивного элемента?  24. Какие преимущества дает использование электронных чертежей перед бумажной технологией?  25. Какой механизм используется в 2D CAD для управления видимостью групп изобразительных элементов?  26. Для чего используются механизмы блоков и внешних ссылок?  27. В чем заключаются ограничения использования 20-систем и чертежной документации?  28. В чем заключается отличие электронной модели от чертежа?  29. Какие дополнительные возможности дает ЗD-проектирование в сравнении с 2D- черчением?  30. Назовите основные инструментальные компоненты современной 3D MCAD-системы. | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 9 |
| 31. Какой метод проектирования реализуется при построении деталей в контексте сборки?  32. В чем выгоды использования ассоциативного построения чертежей по 3D-модели?  33. Для чего нужна ассоциативная связь между принципиальной электрической схемой и редактором печатных плат?  34. В чем причина распространенности численных методов в системах инженерных расчетов по сравнению с аналитическими методами?  35. Назовите основные этапы построения расчетной модели.  36. Что дает использование CAM-систем по сравнению с разработкой управляющих программ непосредственно на G-коде  37. Что такое позиционная обработка?  38. Что такое геометрическое моделирование?  39. Что такое параметрическое моделирование?  40. Опишите особенности каркасного моделирования.  41. Опишите особенности твёрдотельного моделирования.  42. Опишите особенности поверхностного моделирования.  43. Назовите виды параметризации моделирования.  44. Что такое цифровое прототипирование?  45. Что такое графические примитивы?  46. Какие операции над графическими примитивами вы знаете?  47. Что такое зеркальное отображение?  48. Что такое линейный и круговой массивы?  49. Перечислите основные принципы создания трёхмерных объектов.  50. Как построить деталь типа тел вращения?  51. Как построить деталь типа призмы?  52. Перечислите способы построения трёхмерных объектов сложной конфигурации.  53. Назовите способы построения справочных объектов: точек, осей, плоскостей.  54. Назовите способы построение твердых тел по сечениям с использованием и без направляющих кривых. | | | |
| **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** | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | Мультимедийное оборудование, хроматограф низкого давления BioLogic LP с коллектором фракций BioFrac, Весы лабораторные A&D HR- 150 AZG, Весы аналитические OHAUS SPX223, Шкаф сушильный ШС-80 МК СПУ, Аквадистиллятор АЭ-4/8, Магнитная мешалка IKA C-mag Hs7 Package, Центрифуга лабораторная с ротором Hettich, ЕBA 200, Термостат медицинский ТС-1 СПУ, Титратор автоматический АТП-02, Термостат медицинский ELMI TW-2.02, Устройство для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозных и акриламидных гелях УЭФ-01-"ДНК-Техн.": источник питания Эльф-4, Мини-камера для горизонтального электрофореза Хеликон SE-1, Рефрактометр ИРФ-454Б2М, Трансиллюминатор Квант 312, Вискозиметр (анализатор вязкости) | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 10 |
|  | | | | вибрационный A&D SV-1A, Микроскоп тринокулярный биологический с принадлежностями Микромед 3 (вар.3-20М) с Видеоокуляром ToupCam 14,0 MP с рабочим местом оператора, Магнитная мешалка Таглер ММ-135Н, Дозатор 1-10 мл Ленпипет ТЕХНО F1, Дозатор 100-1000мкл Biohit ТЕХНО F1, pH-метр рН-150МИ, комплект (преобразователь, термокомпенсатор, комбинированный рН- электрод, штатив) температурная компенсация: ручная и автоматическая -10…100°С, Дозатор 1- 100 мкл Ленпипет ТЕХНО F1 | |
| 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 Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Altium Designer. Лицензионное программное обеспечение с серийным номером M84X87575 | | | |
| 3. |  | Comsol Multiphysics. Сублицензионный договор №31705027784 от 12.05.2017 г. | | | |
| 4. |  | КОМПАС-3D LT. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) | | | |
| 5. |  | T-FLEX CAD 3D 15. Лицензионное соглашение №A00007193 | | | |
| 6. |  | T-FLEX CAD ST 15. Лицензионное соглашение №Д00007193 | | | |
| 7. |  | T-FLEX CAM 2D 15. Лицензионное соглашение №С00007193 | | | |
| 8. |  | T-FLEX DOCs Client Professional 15. Лицензионное соглашение №Б00007193 | | | |
| 9. |  | T-FLEX DOCs Client Technology 15. Лицензионное соглашение №Т00007193 | | | |
| 10. |  | SOLIDWORKS EDU Edition. Сублицензионный договор № 0373100029519000166 от 18.12.2019 г. | | | |
| 11. |  | Autodesk AutoCAD. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Певцов Е. Ф., Крутов В. В. Основы автоматизированного проектирования СВЧ устройств и систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/06032019/1975.iso | | | |
| 2. |  | Божко В. И. Операционные усилители [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/02102018/1842.iso | | | |
| 3. |  | Щука А. А., Сигов А. С. Электроника:Учебник для академ. бакалавриата. - М.: Юрайт, 2016. - | | | |
| 4. |  | Щука А. А. Микроэлектроника:. - , 2016. - 726 с. | | | |
| 5. |  | Илясов Л. В. Физические основы и технические средства медицинской визуализации [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 324 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95140 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 11 |
| 1. |  | Кореневский Н. А., Попечителев Е. П. Биотехнические системы медицинского назначения:Рек. УМО вузов РФ в кач. учебника для вузов. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 685 с. | | |
| 2. |  | Кореневский Н. А., Попечителев Е. П. Узлы и элементы биотехнических систем:Рек. УМО вузов в кач. учебника для вузов. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 445 с. | | |
| 3. |  | Попечителев Е. П., Кореневский Н. А. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника:Учеб. пособие. - М.: Высш. шк., 2002. - 470 с. | | |
| 4. |  | Малюх В. Н. Введение в современные САП�:Курс лекций. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 191 с. | | |
| 5. |  | Берлинер Э. М., Таратынов О. В. САПР в машиностроении:. - М.: Форум, 2011. - 447 с. | | |
| 6. |  | Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования:учебник для вузов. - М.: Академия, 2013. - 304 с. | | |
| 7. |  | Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования:Доп. УМО вузов в кач. учебника для вузов. - М.: ИЦ "Академия", 2013. - 295 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. |  | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  https://www.scholar.google.ru | | |
| 3. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 4. |  | COMSOL Multiphysics® ПО для мультифизического моделирования https://www.comsol.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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 12 |
| 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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 13 |
| результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Системы автоматизированного проектирования биотехнических систем** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | | | | 0 | | | 32 | 60 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Седанкин Михаил Константинович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Системы автоматизированного проектирования биотехнических систем** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой Пасечник Сергей Вениаминович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования биотехнических систем» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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-2** - Способен к разработке инновационных биотехнических систем, медицинских изделий и структур, а также медико-технических требований к системам и медицинским изделиям | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен к разработке инновационных биотехнических систем, медицинских изделий и структур, а также медико-технических требований к системам и медицинским изделиям** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.1 : Применяет системы автоматизированного проектирования компонентов инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - нормативно-техническую документацию для разработки различных схем медицинских изделий в соотвествии с ЕСКД | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - разрабатывать различные схемы, технические задания, медико- технические требования для медицинских изделий и пользоваться нормативно-технической документацией для разработки | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками разработки различных схем медицинских изделий в соответствии с ЕСКД с помощью САПР и выпуска конструкторской документации | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - нормативно-техническую документацию для разработки различных схем медицинских изделий в соотвествии с ЕСКД | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - разрабатывать различные схемы, технические задания, медико- технические требования для медицинских изделий и пользоваться нормативно-технической документацией для разработки | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками разработки различных схем медицинских изделий в соответствии с ЕСКД с помощью САПР и выпуска конструкторской документации | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Практическое использование САПР для разработки медицинских изделий** | | | | | | |
| **1.1** | **Ключевые** **аспекты** **специальности** **"инженерное** **дело** **в** **медико-биологической** **практике".** **Понятие** **о** **системах** **автоматизированного** **проектирования** **медицинских** **изделий.Типовые** **САПР,** **применяемые** **при** **проектировании** **медицинских** **изделий.** **(Лек).** Ключевые аспекты специальности "инженерное дело в медико-биологической практике". Понятие о системах автоматизированного проектирования медицинских изделий.Типовые САПР, применяемые при проектировании медицинских изделий. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.2** | **Системы** **автоматизированной** **разработки** **чертежей.** **(Лек).** Системы автоматизированной разработки чертежей. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.3** | **Системы** **трёхмерного** **моделирования.** **(Лек).** Системы трёхмерного моделирования. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.4** | **Разработка** **схем** **медицинских** **изделий** **с** **помощью** **САПР.** **(Лек).** Разработка схем медицинских изделий с помощью САПР. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.5** | **САПР** **для** **разработки** **печатных** **плат** **(Лек).** САПР для разработки печатных плат | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.6** | **Особенности** **применения** **САПР** **для** **медицинских** **изделий.** **(Лек).** Особенности применения САПР для медицинских изделий. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.7** | **Разработка** **различных** **схем** **изделий** **медицинской** **техники.** **(Лек).** Разработка различных схем изделий медицинской техники | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.8** | **Особенности** **разработки** **изделий** **на** **основе** **технологии** **печатных** **плат** **(Лек).** Особенности разработки изделий на основе технологии печатных плат | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.9** | **Выполнение** **контрольной** **работы** **(Пр).** Проверка текущих знаний учащихся | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.10** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Разработка технической документации в САПР AutoCAD | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка технического задания и технического предложения. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка электрической принципиальной схемы и перечня элементов в соответсвии с ЕСКД. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расширенные возможности САПР. Основные принципы и этапы твердотельного моделирования. Создание различных эскизов. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка технической документации в САПР. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание трёхмерных объектов простой конфигурации. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.16** | **Проведение** **семинарских** **занятий** **(Пр).** Создание чертежей с помощью САПР. Изучение особенностей создания чертежей в САПР AutoCAD.Деталировка. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Построение твердых тел сложной конфигурации. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Отработка навыков создания различных трехмерных моделей сборочных единиц для отработки основных навыков разработки сборок в САПР. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка чертежей деталей по заданию и контролем преподавателя в AutoCAD. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка чертежей деталей по заданию и контролем преподавателя в AutoCAD. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.21** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка сборочных чертежей по заданию и контролем преподавателя в AutoCAD. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка трёхмерных объектов деталей по заданию и контролем преподавателя. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка комплекта конструкторской документации, обеспечивающей полноту технических решений, необходимых для производства медицинского прибора. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка сборочных чертежей по заданию и контролем преподавателя. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.25** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 2 | 60 | ПК-2.1 | |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 2 | 33,65 | ПК-2.1 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 2,35 | ПК-2.1 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 7 |
|  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | |
|  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Системы автоматизированного проектирования биотехнических 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. Перечислите общие принципы проектирования медицинской техники.  2. Какие основные стадии проектирования медицинской техники вы знаете?  3. Приведите пример основных классов медицинских электронных приборов, аппаратов и систем.  4. Какие методы измерения различных физических величин в медико-биологической практике вы знаете?  5. Что такое техническое задание?  6. Перечислите основные разделы технического задания.  7. Что такое частное техническое задание?  8. Какие вы знаете методы и средства разработки и оформления технической документации?  9. Что такое техническое предложение?  10. Перечислите основные разделы технического предложения.  11. Расскажите о классификация САПР.  12. Перечислите основные направления развития САПР.  13. Перечислите последовательность создания трёхмерных объектов сложной конфигурации.  14. Какие способы создания трёхмерных объектов сложной конфигурации вы знаете?  15. Назовите основные виды обеспечения САПР.  16. В чем преимущества и недостатки каркасной и полигональной аппроксмации трехмерной геометрии?  17. В чем заключается преимущество технологии NURBS?  18. Что такое BREP-представление геометрии?  19. Раскройте суть метода истории построения геометрии.  20. Какое представление геометрии наиболее оптимально для САПР?  19. Что такое табличная параметризация?  20. Поясните различия между иерархической параметризацией и вариационной (геометрической) параметризацией.  21. Для чего используется ассоциативная параметризация?  22. В чем суть метода объектно-ориентированного конструирования?  23. Какими механизмами осуществляется изменение модели при изменении данных входящего в нее конструктивного элемента?  24. Какие преимущества дает использование электронных чертежей перед бумажной технологией?  25. Какой механизм используется в 2D CAD для управления видимостью групп изобразительных элементов?  26. Для чего используются механизмы блоков и внешних ссылок?  27. В чем заключаются ограничения использования 20-систем и чертежной документации?  28. В чем заключается отличие электронной модели от чертежа?  29. Какие дополнительные возможности дает ЗD-проектирование в сравнении с 2D- черчением?  30. Назовите основные инструментальные компоненты современной 3D MCAD-системы.  31. Какой метод проектирования реализуется при построении деталей в контексте сборки?  32. В чем выгоды использования ассоциативного построения чертежей по 3D-модели?  33. Для чего нужна ассоциативная связь между принципиальной электрической схемой и редактором печатных плат?  34. В чем причина распространенности численных методов в системах инженерных | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 8 |
| расчетов по сравнению с аналитическими методами?  35. Назовите основные этапы построения расчетной модели.  36. Что дает использование CAM-систем по сравнению с разработкой управляющих программ непосредственно на G-коде  37. Что такое позиционная обработка?  38. Что такое геометрическое моделирование?  39. Что такое параметрическое моделирование?  40. Опишите особенности каркасного моделирования.  41. Опишите особенности твёрдотельного моделирования.  42. Опишите особенности поверхностного моделирования.  43. Назовите виды параметризации моделирования.  44. Что такое цифровое прототипирование?  45. Что такое графические примитивы?  46. Какие операции над графическими примитивами вы знаете?  47. Что такое зеркальное отображение?  48. Что такое линейный и круговой массивы?  49. Перечислите основные принципы создания трёхмерных объектов.  50. Как построить деталь типа тел вращения?  51. Как построить деталь типа призмы?  52. Перечислите способы построения трёхмерных объектов сложной конфигурации.  53. Назовите способы построения справочных объектов: точек, осей, плоскостей.  54. Назовите способы построение твердых тел по сечениям с использованием и без направляющих кривых. | | | |
| **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** | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | Мультимедийное оборудование, хроматограф низкого давления BioLogic LP с коллектором фракций BioFrac, Весы лабораторные A&D HR- 150 AZG, Весы аналитические OHAUS SPX223, Шкаф сушильный ШС-80 МК СПУ, Аквадистиллятор АЭ-4/8, Магнитная мешалка IKA C-mag Hs7 Package, Центрифуга лабораторная с ротором Hettich, ЕBA 200, Термостат медицинский ТС-1 СПУ, Титратор автоматический АТП-02, Термостат медицинский ELMI TW-2.02, Устройство для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозных и акриламидных гелях УЭФ-01-"ДНК-Техн.": источник питания Эльф-4, Мини-камера для горизонтального электрофореза Хеликон SE-1, Рефрактометр ИРФ-454Б2М, Трансиллюминатор Квант 312, Вискозиметр (анализатор вязкости) вибрационный A&D SV-1A, Микроскоп тринокулярный биологический с принадлежностями Микромед 3 (вар.3-20М) с Видеоокуляром ToupCam 14,0 MP с рабочим местом оператора, Магнитная мешалка Таглер | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
|  | | | | ММ-135Н, Дозатор 1-10 мл Ленпипет ТЕХНО F1, Дозатор 100-1000мкл Biohit ТЕХНО F1, pH-метр рН-150МИ, комплект (преобразователь, термокомпенсатор, комбинированный рН- электрод, штатив) температурная компенсация: ручная и автоматическая -10…100°С, Дозатор 1- 100 мкл Ленпипет ТЕХНО F1 | |
| 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 Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Altium Designer. Лицензионное программное обеспечение с серийным номером M84X87575 | | | |
| 3. |  | Comsol Multiphysics. Сублицензионный договор №31705027784 от 12.05.2017 г. | | | |
| 4. |  | КОМПАС-3D LT. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) | | | |
| 5. |  | T-FLEX CAD 3D 15. Лицензионное соглашение №A00007193 | | | |
| 6. |  | T-FLEX CAD ST 15. Лицензионное соглашение №Д00007193 | | | |
| 7. |  | T-FLEX CAM 2D 15. Лицензионное соглашение №С00007193 | | | |
| 8. |  | T-FLEX DOCs Client Professional 15. Лицензионное соглашение №Б00007193 | | | |
| 9. |  | T-FLEX DOCs Client Technology 15. Лицензионное соглашение №Т00007193 | | | |
| 10. |  | SOLIDWORKS EDU Edition. Сублицензионный договор № 0373100029519000166 от 18.12.2019 г. | | | |
| 11. |  | Autodesk AutoCAD. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Певцов Е. Ф., Крутов В. В. Основы автоматизированного проектирования СВЧ устройств и систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/06032019/1975.iso | | | |
| 2. |  | Божко В. И. Операционные усилители [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/02102018/1842.iso | | | |
| 3. |  | Прудников Н. В., Фетисов Л. Ю. Элементная база, технологии и материалы для микросистемной техники [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/25052018/1710.iso | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования:учебник для вузов. - М.: Академия, 2013. - 304 с. | | | |
| 2. |  | Кореневский Н. А., Попечителев Е. П. Биотехнические системы медицинского назначения:Рек. УМО вузов РФ в кач. учебника для вузов. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 685 с. | | | |
| 3. |  | Кореневский Н. А., Попечителев Е. П. Узлы и элементы биотехнических систем:Рек. УМО вузов в кач. учебника для вузов. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 445 с. | | | |
| 4. |  | Полещук Н. Н. Самоучитель AutoCAD 2015:. - СПб.: БХВ-Петербург, 2015. - 454 с. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 10 |
| 5. |  | Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования:Доп. УМО вузов в кач. учебника для вузов. - М.: ИЦ "Академия", 2013. - 295 с. | | |
| 6. |  | Малюх В. Н. Введение в современные САП�:Курс лекций. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 191 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. |  | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  https://www.scholar.google.ru | | |
| 3. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 4. |  | COMSOL Multiphysics® ПО для мультифизического моделирования https://www.comsol.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. | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Технологии личностного роста** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 |  |
| 4 | | 2 | 72 | 16 | | | | 0 | | | 16 | 22 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 22.02.2021 № 7  Зав. кафедрой Гайдамашко И.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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. | | 4 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 | | 4 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 4 | 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. | | 4 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 4 | 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. | | 4 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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. | | 4 | 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 | | 4 | 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 | | 4 | 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 | | 4 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.11** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 4 | 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. | | 4 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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. | | 4 | 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». | | 4 | 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. | | 4 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.16** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 4 | 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). | | 4 | 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 | | 4 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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. | | 4 | 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. | | 4 | 2 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **1.21** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 4 | 6 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **2. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 4 | 17,75 | УК-6.1, УК- 6.2, УК-6.3 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 4 | 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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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. |  | Гайдамашко И. В., Жемерикина Ю. И., Юркина Л. В. Психология:учебное пособие для студентов технических ВУЗов. - М.: ОнтоПринт, 2018. - 380 с. | | | |
| 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. |  | 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 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | 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 | | | |
| 2. |  | Жемерикина Ю. И. Психология и педагогика:учебно-методическое пособие. - М.: ОнтоПринт, 2017. - 45 с. | | | |
| 3. |  | Котелевцев Н. А. Психическая саморегуляция [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 213 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/447808 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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 | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Технологии обработки биомедицинских изображений** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **12.04.04 Биотехнические системы и технологии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Биоинформационные технологии и системы** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | 16 | | | | 0 | | | 32 | 60 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *старший преподаватель, Новосельский А. К. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Технологии обработки биомедицинских изображений** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  направленность: «Биоинформационные технологии и системы» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.03.2021 № 8-2/2021  Зав. кафедрой Пасечник С. В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 биокибернетических систем и технологий** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Технологии обработки биомедицинских изображений» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Биоинформационные технологии и системы». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Биоинформационные технологии и системы | | |
|  |  |  |
|  | 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** - Способен проводить научные исследование в области создания инновационных биотехнических систем и технологий, включая выбор метода и составление программы исследования, способов получения и обработки данных, проведение литературного и патентного поиска в профессиональной области | | | | | |
| **ПК-2** - Способен к разработке инновационных биотехнических систем, медицинских изделий и структур, а также медико-технических требований к системам и медицинским изделиям | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен к разработке инновационных биотехнических систем, медицинских изделий и структур, а также медико-технических требований к системам и медицинским изделиям** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.5 : Применяет методы обработки биомедицинских изображений и повышения их дешифровочных свойств, основываясь на анализе случайных данных, применяет знания о медико-физиологических особенностях получения биомедицинских изображений для проектирования инновационных биотехнических систем и технологий** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Принципы построения и разработки, а также методики выбора оптимального метода и программ экспериментальных исследований | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Способен проводить научные исследование в области создания инновационных биотехнических систем и технологий, включая выбор метода и составление программы исследования, способов получения и обработки данных, проведение литературного и патентного поиска в профессиональной области** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.1 : Внедряет компьютерные технологии обработки биомедицинских изображений в область проведения научных исследований и создания биотехнических систем и технологий, в том числе для распознавания образцов и визуализации результатов медико -биологических исследований** | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | |
| - Основные задачи и области применения биотехнических ситем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи), новые области применения биотехнических ситем и технологий | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - Адекватно ставить задачи работы и выбирать эффективные пути решения для них | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - Принципы построения и разработки, а также методики выбора оптимального метода и программ экспериментальных исследований | | | | | | |
| - Основные задачи и области применения биотехнических ситем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи), новые области применения биотехнических ситем и технологий | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности | | | | | | |
| - Адекватно ставить задачи работы и выбирать эффективные пути решения для них | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Разновидности информации в биотехнических системах.** | | | | | | |
| **1.1** | **Введение** **в** **системы** **получения** **медицинских** **изображений.** **Разновидности** **информации** **в** **биотехнических** **системах.** **Основные** **понятия** **в** **теории** **обработки** **изображений.** **Цветовые** **модели.** **Методы** **представления** **и** **хранения** **изображений.** **Векторная** **и** **растровая** **графика.** **Форматы** **графических** **файлов.** **(Лек).** Введение в системы получения медицинских изображений.Разновидности информации в биотехнических системах. | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **1.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Составление программы на чтение изображения. | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **1.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Сохранение изображения. | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **1.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 8 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **2. Технология обработки графической информации** | | | | | | |
| **2.1** | **Линейные** **фильтры.** **Свёртка** **(Лек).** Линейные фильтры. Свёртка. Медианный фильтр. | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание программы на Python для применения линейных фильтров. | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **2.3** | **Выделение** **контуров** **на** **изображении.** **(Лек).** Выделение контуров на изображении. Сегментация. | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **2.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание программы на Python для выделения клеток на изображении с микроскопа. | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **2.5** | **Выделение** **объектов** **на** **изображении** **(Лек).** Выделение объектов на изображении | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **2.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выделение объектов на изображении | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **2.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выделение объектов на изображении | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **2.8** | **3D-изображения** **(Лек).** Формирование 3D-изображений | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **2.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Получение медицинских 3D-изображений, Python+библиотеки | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **2.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Получение медицинских 3D-изображений, Python+библиотеки | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **2.11** | **Фильтрация** **3D-изображений** **(Лек).** Фильтрация 3D-изображений | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **2.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Знакомство с ПО Slicer для обработки медицинских изображений | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **2.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Фильтрация изображений в Slicer. | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **2.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Интеллектуальяная сегментация в Slicer (Nvidia Clara) | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **2.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Работа с NVidia Clara | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **2.16** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 32 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **3. Отображение информации в биотехнических системах.** | | | | | | |
| **3.1** | **Способы** **представления** **информации,** **разновидности** **интерфейсов** **биотехнических** **систем.** **QT.** **(Лек).** Способы представления информации, разновидности интерфейсов биотехнических систем. | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **3.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Знакомство с QT | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **3.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание программы с графическим интерфейсом для обработки DICOM-снимков | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **3.4** | **WEB-интерфейc** **(Лек).** Создание WEB-инетрфейсов и служб | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **3.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание сервера обработки изображения | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **3.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание клиента обработки изображения | | 3 | 2 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **3.7** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 20 | ПК-1.1, ПК-2.5 | |
| **4. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **4.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 3 | 33,65 | ПК-2.5, ПК-1.1 | |
| **4.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 2,35 | ПК-2.5, ПК-1.1 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Технологии обработки биомедицинских изображений», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Контрольные задания для защиты лабораторной работы №1 по теме «Анализ качества отображения информации на экране дисплея»  1. Назовите основные элементы ЖК монитора и их функциональное назначение.  2. В чем заключается принцип работы ЖК мониторов.  3. Объясните принцип формирования изображения в мониторе.  4. Какие параметры у ЖК мониторов являются основными?  5. Перечислите основные технические характеристики.  6. Что такое разрешение монитора?  7. Расскажите о принципе работы электронной лучевой трубки  8. Перечислите основные компоненты, монитора на базе ЭЛТ  9. Что такое моноблок?  10. Каковы перспективы использования моноблоков  11. Назовите компании выпускающие моноблоки.  1.1.2 Контрольные задания для защиты лабораторной работы №2 по теме «Методы обработки изображения»  1. Что такое кегль? пункт?  2. Какой минимальный кегль возможен на мониторе?  3. Какой шрифт лучше читается - сериф или сан сериф?  4. Какая гарнитура предпочтительней?  5. С какого расстояния нельзя прочитать кегль по умолчанию?  6. Какие характеристики изображения можно изменять при редактировании?  7. Возможности растрового редактора GIMP  1.2 Вопросы для устного собеседования.  1.2.1. по разделу №1 «Психофизиологические характеристики восприятия зрительной информации человеком»  1. Назовите основные фотометрические параметры  2. Что такое световой поток и сила света?  3. Единицы измерения светового потока и силы света  4. Что такое яркость и в каких единицах она измеряется?  5. Как яркостный контраст связан с контрастностью?  6. В чем отличие прямого и обратного контраста?  7. Какими характеристиками определяется качество зрительного | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 8 |
| восприятия информации человеком?  8. Чем характеризуется нижний и верхний абсолютные пределы  чувствительности?  9. Что такое пороговый контраст и его характерная величина?  10. Что такое относительная видность глаза?  11. В какой области спектра находится максимальная чувствительность глаза?  12. Дайте определение разрешающей способности и порога остроты зрения  13. Как определить остроту зрения?  14. Дайте определение поля зрения. На какие зоны оно делится?  15. Что такое латентный период зрительной реакции?  16. От каких параметров зависит эффективность восприятия информации?  17. Назовите стадии восприятия зрительной информации  1.3 Задание по контрольным работам  1.3.1 По контрольной работе №1 «Качество отображения информации на экране дисплея» по разделу №1  1. Проверить остроту (разрешающую способность) собственного зрения, используя методику, описанную в статье «Проверка остроты зрения».docx (http://ozrenie.ru/proverka- zreniya/tablitsa.html) и таблицы Сивцева  2. Определить наилучшие характеристики экрана по разрешению  3. Проверить экран на битые пикселы.  4. Используя РАСТРОВЫЙ редактор, сравнить читаемость шрифтов различных кеглей и гарнитур по расстоянию, с которого можно прочитать этот текст.  5. Испытательную таблицу ТИТ-0249 впечатайте в размеры 320х240, 512х384, 640х480,800х600, 1024х768 пикселов и оцените качество изображения.  1.4 Контрольные задания для практических занятий по дисциплине  1.4.1 Практическое занятие по разделу №1 «Характеристики восприятия зрительной информации»  Перечень вопросов представлен в п.1.2.1  1.4.2. Практическое занятие по разделу №2 «Физические принципы работы светодиода»  1. Как создается p-n переход в полупроводниковом материале?  2. Вследствие какого процесса происходит выделение энергии в виде фотонов?  3. Каким образом добиваются ограничения температуры p-n перехода?  4. От чего зависит цвет излучения светодиода?  5. Для заданной марки светодиода рассчитать величину ограничительного  Резистора  6. Схемы подключения светодиодов с общим катодом и общим анодом  7. Схема мультиплексного управления трех разрядным индикатором.  8. Расчет параметров динамической индикации светодиодных индикаторов  9. Схема подключения светодиодного индикатора с общим анодом в мультиплексированном режиме с транзисторными ключами выбора разрядов.  1.4.3. Практическое занятие по разделу №2 «Конструкции ЖК индикаторов и виды оптических эффектов»  1. Какие виды оптических эффектов в ЖК Вы знаете?  2. Чем отличается твист-эффект от супер твиста?  3. Какие параметры ЖК определяют его быстродействие?  4. Нарисуйте разрез ЖК индикатора.  5. Схема возбуждения сегментов ЖК индикатора переменным напряжением различной частоты  1.4.4 Практическое занятие по разделу №2 «Характеристики жк-индикаторов»  1. Оценка яркости и контрастности ЖК индикатора  2. Оценка быстродействия жк-индикатора.  3. Основы выбора ЖКИ для решения конкретной задачи  4. Сравнительная характеристика ЖКИ, выпускаемых различными производителями. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 9 |
| 5. Определение угла обзора индикатора  6. Оценка эффективности восприятия информации ЖКИ различных производителей.  1.4.5 Практическое занятие по разделу №2 «Характеристики электронно-лучевых трубок»  1. Устройство цветного кинескопа  2. Теневая, щелевая и апертурные решетки  3. Используя испытательную таблицу ТИТ-0249, оценить качество изображения  4. Определение размера зерна экрана  5. Оценка разрешающей способность экрана  6. Оценка эргономических характеристик экрана  1.4.6 Практическое занятие по разделу №2 «Электрохромные индикаторы»  1. Принцип работы электрохромных индикаторов  2. Основные характеристики ЭХИ.  3. Сравнение параметров ЭХИ и ЖКИ.  4. Способы улучшения характеристик ЭХИ  1.4.7 Практическое занятие по разделу №3 «Цветовые модели»  1. Виды цветовых моделей  2. Аддитивная цветовая модель (RGB) для получения цвета на мониторе  3. Полиграфические модели (CMYK) для получения цвета при использовании разных систем красок и полиграфического оборудования  4. Математические модели для различных способов цветокоррекции, не связанные с оборудованием (HSB)  5. Методы представления и хранения изображений  6. Векторная и растровая графика.  7. Анализ изменения качества изображения при его редактировании  1.4.8 Практическое занятие по разделу №3 «Возможности растрового редактора Adobe PhotoShop»  1. Возможности редактора Adobe PhotoShop»  2. Выбор параметров редактирования изображения  3. Использование маски, позволяющие скрывать отдельные области изображений без необратимых изменений  4. Инструменты для изменения масштаба отображения фотографий  5. Соединение вместе двух или более фото.  2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации  2.1 Вопросы к экзамену  1. Общая характеристика средств воспроизведения и отображения информации  Назначение СОИ. Информация, подлежащая воспроизведению и отображению  2. Способы представления информации в наглядном виде. Классификация средств воспроизведения и отображения информации.  Светотехнические характеристики средств воспроизведения и отображения  информации.  Энергетические характеристики систем отображения информации  3. Пространственные и временные характеристики восприятия зрительной информации  4. Информационные характеристики восприятия зрительной информации.  5. Эргономические параметры систем отображения информации  6. Дискретные индикаторы, виды, классификация и определения.  Полупроводниковые индикаторы, физические принципы их работы  7. Жидкокристаллические индикаторы, физические основы их работы  8. Жидкокристаллические индикаторы. Конструкция,основные характеристики и области применения.  9. Технологии (TN+film, IPS (SFT), VA/MVA/PVA, PLS, PLS и IPS).  ЖК материалы, направления дизайна новых ЖК материалов.  Жидкокристаллические дисплеи. Технические характеристики. Конструкция  10. Вакуумные электролюминесцентные панели, характеристики и области применения.  11. Необходимость использования подсветки и ее разновидности. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 10 |
| 12. Технология производства ЖК дисплеев.  13. Принцип действия светоизлучающих диодов, преимущества и недостатки  14. Варианты схем включения светодиодных индикаторов  15. Основные направления современных разработок в области светодиодов (PHOLED, TOLED, FOLED, SOLED,Passive/Active Matrix  16. Сенсорные дисплеи, принципы работы.  17. Электрохромные индикаторы. Физические принципы работы и основные характеристики  18. Дисплеи на поверхностно-акустических волнах  19. Нормативная документация, регулирующая требования к системам отображения информации. Методики и приборы для их испытаний  20. Аддитивная цветовая модель (RGB) для получения цвета на мониторе  21. Векторная и растровая графика  22. Оценка эргономических характеристик экрана  23. Теневая, щелевая и апертурные решетки  24. Способы увеличения быстродействия ЖК индикаторов  25. Методы представления и хранения изображений  26. Что такое графический интерфейс? Способы реализации.  27. Оценка разрешающей способности экрана.  28. Плазменные панели принцип работы и характеристики.  29. Газоразрядные индикаторы, физический принцип работы, характеристики и применение.  30. Виды оптических эффектов в ЖКИ, параметры, определяющие их быстродействие.  31. Резистивные, проекционно-ёмкостные, поверхностно-ёмкостные сенсорные дисплеи. Принципы работы и характеристики.  32. Способы обработки графической информации в биотехнических системах, различия, преимущества.  33. Структура библиотеки технического зрения OpenCV.  34. Разновидности фильтров, применяемых для обработки изображения средствами библиотеки технического зрения OpenCV.  35. Преобразование Хаффа, принцип работы, применение.  36. Структура ПО для обработки и хранения информации в биотехнических системах.  37. Выделение ключевых точек на изображении.  38. Что такое мета-данные и как они получаются на основе графических изображений?  39. Интеллектуальные технологии в биотехнических системах. Какие бывают? Для чего применяются?  40. Способы и алгоритмы оконтуривания объектов на изображении.  41. Алгоритмы выделения геометрических фигур на изображении.  42. Алгоритмы сегментации изображения.  Пример типового экзаменационного билета  1 вопрос – Светотехнические характеристики средств воспроизведения и отображения информации  2 вопрос – Оценка эргономических характеристик экрана | | | |
| **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** | |
| Лаборатория биотехнических систем и | | Мультимедийное оборудование, хроматограф | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 11 |
| технологий | | низкого давления BioLogic LP с коллектором фракций BioFrac, Весы лабораторные A&D HR- 150 AZG, Весы аналитические OHAUS SPX223, Шкаф сушильный ШС-80 МК СПУ, Аквадистиллятор АЭ-4/8, Магнитная мешалка IKA C-mag Hs7 Package, Центрифуга лабораторная с ротором Hettich, ЕBA 200, Термостат медицинский ТС-1 СПУ, Титратор автоматический АТП-02, Термостат медицинский ELMI TW-2.02, Устройство для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозных и акриламидных гелях УЭФ-01-"ДНК-Техн.": источник питания Эльф-4, Мини-камера для горизонтального электрофореза Хеликон SE-1, Рефрактометр ИРФ-454Б2М, Трансиллюминатор Квант 312, Вискозиметр (анализатор вязкости) вибрационный A&D SV-1A, Микроскоп тринокулярный биологический с принадлежностями Микромед 3 (вар.3-20М) с Видеоокуляром ToupCam 14,0 MP с рабочим местом оператора, Магнитная мешалка Таглер ММ-135Н, Дозатор 1-10 мл Ленпипет ТЕХНО F1, Дозатор 100-1000мкл Biohit ТЕХНО F1, pH-метр рН-150МИ, комплект (преобразователь, термокомпенсатор, комбинированный рН- электрод, штатив) температурная компенсация: ручная и автоматическая -10…100°С, Дозатор 1- 100 мкл Ленпипет ТЕХНО F1 | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | Компьютерная техника | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | Мультимедийное оборудование, комплект оборудования для психофизиологического тестирования "НС-Психотест", Магнитный стимулятор "Нейро-МС/Д", 2х-канальный миниатюрный электронейромиограф со встроенной клавиатурой "Нейро-МВП-Микро"  6-канальный многофункциональный компьютерный реограф "Рео-Спектр-3", Компьютерный комплекс для проведения тональной аудиометрии Нейро-Аудио/ТА, Компьютерный спирометр «Спиро-Спектр» | |
| 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. | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | Компьютерная техника | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | Компьютерная техника | |
| Лаборатория биотехнических систем и технологий | | Компьютерная техника | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 12 |
|  | | | | доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Python. Свободное программное обеспечение (лицензия PSFL) | | | |
| 2. |  | GIMP. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL 3) | | | |
| 3. |  | Inkscape. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL 3.0) | | | |
| 4. |  | OpenCV. Свободное программное обеспечение (лицензия BSD) | | | |
| 5. |  | Notepad++. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL2) | | | |
| 6. |  | GitHub. Свободное программное обоеспечение (функционал в части бесплатного ПО) | | | |
| 7. |  | SQLite. Свободное программное обеспечение | | | |
| 8. |  | Anaconda. Свободное программное обеспечение (лицензия BSD) | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Копырин А. С., Салова Т. Л. Программирование на Python [Электронный ресурс]:учебное пособие для студентов специальности 09.03.03 «прикладная информатика (в экономике)». - Сочи: СГУ, 2018. - 48 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/147665 | | | |
| 2. |  | Селянкин В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 152 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113938 | | | |
| 3. |  | Зыкова Г. В., Попов А. С., Сапуглецева Т. Н. Основы программирования на языке Python [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Москва: ФЛИНТА, 2020. - 135 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/142296 | | | |
| 4. |  | Федоров Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 161 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/472985 | | | |
| 5. |  | Васильев А. Н. Программирование на Python в примерах и задачах:. - М.: Эксмо, 2021. - 615 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Рудинский И. Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс]:. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2015. - 304 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111096 | | | |
| 2. |  | Воротников С. А. Информационные устройства робототехнических систем:. - М.: Изд- во МГТУ, 2005. - 383 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Google Colaboration Cloud http://www.colab.research.google.com | | | |
| 2. |  | Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями  https://www.researchgate.net | | | |
| 3. |  | IEEE International Roadmap for Devices and Systems  https://www.irds.ieee.org | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 13 |
| 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: 12.04.04\_БТС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 14 |
| 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. | | |