|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 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 | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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: 15.04.04\_РПАС\_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 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра иностранных языков (ИРТС)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 23.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Чернова Н.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 3 з.е. (108 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **УК-4** - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-4 : Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-4.1 : Осуществляет деловую переписку для профессионального взаимодействия в том числе на иностранном языке** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - 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** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **Знать:** | | | | | | |
| - 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: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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. |  | 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 | | | |
| 2. |  | 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 | | | |
| 3. |  | 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 | | | |
| 4. |  | 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 | | | |
| 5. |  | 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 | | | |
| 6. |  | 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 | | | |
| 7. |  | 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 | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 11 |
| 8. |  | Дидык Н. В. Professional English [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/16022021/2579.iso | | |
| 9. |  | 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 | | |
| 10. |  | Рыбакова М. В. Английский язык [Электронный ресурс]:метод. пособие для магистрантов. - М.: МИРЭА, 2017. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/12012018/1623.iso | | |
| 11. |  | 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 | | |
| 12. |  | Шевцова Г. В., Москалец Л. Е. Английский язык для технических вузов:учебное пособие. - М.: ФЛИНТА, 2018. - 392 с. | | |
| 13. |  | 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 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | 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 | | |
| 2. |  | 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 | | |
| 3. |  | 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 | | |
| 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 литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 12 |
| данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 13 |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Системный подход в научно-проектной деятельности** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра системной инженерии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **2 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 1 | | 2 | 72 | 16 | | | | 0 | | | 16 | 22 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, профессор, Батоврин В.К. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Системный подход в научно-проектной деятельности** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра системной инженерии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 14.01.2021 № 6  Зав. кафедрой Королев А.С. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 системной инженерии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 системной инженерии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 системной инженерии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 системной инженерии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Системный подход в научно-проектной деятельности» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | 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-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:** | | | | | |
| -  понятие системного подхода, как направления философии и методологии науки, специально-научного знания и социальной практики; понятия «системные исследования», «принцип системности», «общая теория систем» и «системный анализ», их связь с понятием «системный подход»; | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - выявлять типовые проблемные ситуации в рамках инженерных проектов | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| -  навыками описания назначения и целей создания инженерных систем; навыками определения требований к системам | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-1.2 : Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; критически оценивает надежность источников информации** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - о связи системного подхода и системного (критического) мышления; типовые проблемные ситуации, возникающие при решении научных и инженерных задач; типовые стратегии принятия решений в ходе осуществления инженерных проектов; о системном подходе, как ключевом элементе методологии системной инженерии; цикл «синтез-анализ-оценка», как алгоритм действий по управлению развитием системных решений на протяжении их существования | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 5 |
| - увязывать разрешение проблемных ситуаций с необходимостью создания целевых систем или систем обеспечения | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками реализации цикла «синтез-анализ-оценка» с принятием решения при наличии альтернатив | | |
|  |  |  |
| **УК-1.3 : Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода** | | |
| **Знать:** | | |
| - основные практики системного подхода при создании инженерных систем; принципы использования современных информационных технологий для поддержки системного подхода в инженерных проектах | | |
| **Уметь:** | | |
| - определять назначение и цели создания систем; определять требования к системам; использовать цикл «синтез-анализ-оценка» | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками использования интернет - технологий для поиска информации по практикам использования системного подхода и выработке стратегии действий в условиях реализации инженерных проектов | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - основные практики системного подхода при создании инженерных систем; принципы использования современных информационных технологий для поддержки системного подхода в инженерных проектах | | |
| - о связи системного подхода и системного (критического) мышления; типовые проблемные ситуации, возникающие при решении научных и инженерных задач; типовые стратегии принятия решений в ходе осуществления инженерных проектов; о системном подходе, как ключевом элементе методологии системной инженерии; цикл «синтез-анализ-оценка», как алгоритм действий по управлению развитием системных решений на протяжении их существования | | |
| -  понятие системного подхода, как направления философии и методологии науки, специально-научного знания и социальной практики; понятия «системные исследования», «принцип системности», «общая теория систем» и «системный анализ», их связь с понятием «системный подход»; | | |
| **Уметь:** | | |
| - определять назначение и цели создания систем; определять требования к системам; использовать цикл «синтез-анализ-оценка» | | |
| - увязывать разрешение проблемных ситуаций с необходимостью создания целевых систем или систем обеспечения | | |
| - выявлять типовые проблемные ситуации в рамках инженерных проектов | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками использования интернет - технологий для поиска информации по практикам использования системного подхода и выработке стратегии действий в условиях реализации инженерных проектов | | |
| - навыками реализации цикла «синтез-анализ-оценка» с принятием решения при наличии альтернатив | | |
| -  навыками описания назначения и целей создания инженерных систем; навыками определения требований к системам | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Основания системного подхода в науке и инженерной деятельности** | | | | | | |
| **1.1** | **Основные** **понятия** **и** **определения** **(Лек).** Определение системного подхода. Особенности определения системного подхода в науке и инженерной деятельности. Подход, концепции, принципы и метод и связь между ними, включая практические примеры. Деятельность и моделирование процесса деятельности. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.2** | **Системный** **подход** **в** **науке** **(Лек).** Понятие науки. Функции науки. Научный метод. Взаимосвязь науки и инженерного дела со структурой и поведением систем. Методы научного познания. Проблемные ситуации в науке. Системный подход в науке и редукционизм. Примеры системного подхода в науке и решаемых научных проблем. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.3** | **Системный** **подход** **в** **инженерной** **деятельности** **(Лек).** Понятие техники. Отличительные признаки техники. Взаимосвязь науки и техники. Научно-технический прогресс и этапы развития техники. Техника и инженерное дело. Проблемные ситуации в инженерных проектах. Системный подход в инженерных проектах. Примеры системного подхода в инженерных проектах и решаемых научных проблем. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.4** | **Что** **такое** **система?** **(Лек).** Понятие системы. Системы и системная инженерия. Классификация систем. Ключевые признаки систем. Целевые системы и системы обеспечения. Описание системного контекста. Многоаспектность системных представлений. Состав и структура систем. Функциональные и физические элементы систем. Иерархия в системах. Границы систем. Системы и проекты. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.5** | **Создание** **инженерной** **системы,** **как** **способ** **решения** **проблемы** **(Лек).** Осознание необходимости изменений, как стимул инженерной деятельности. Результаты анализа взаимодействия «объемлющая система-целевая система» как обоснование необходимости создания инженерной системы. Назначение и цели создания системы. Системный анализ операций и функционирования. Системный анализ целей. Признаки достижения целей. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.6** | **Синтез** **и** **анализ** **требований** **и** **критериев** **(Лек).** Понятие требования. Классификация требований. Синтез требований на основе сценариев. Анализ требований. Критерии качества требований. Принятие решений при наличии альтернатив. | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.7** | **Синтез** **инженерных** **систем** **(Лек).** Архитектурный подход и синтез системы. Выделение границ системы. Установление входов и выходов системы. Определение поведения системы. Определение состава системы. Определение структуры системы | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.8** | **Анализ** **и** **принятие** **решения** **(Лек).** Анализ функционирования. Системный анализ. Анализ затрат и выгод. Принятие решения относительно архитектуры системы при наличии альтернатив | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 1 | 2 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.17** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 1 | 3 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.18** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 1 | 3 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.19** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 1 | 3 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.20** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 1 | 3 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.21** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 1 | 3 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.22** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 1 | 3 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.23** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 1 | 3 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **1.24** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 1 | 1 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **2. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 17,75 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 0,25 | УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Системный подход в научно-проектной деятельности», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Дайте определения системного подхода в науке и в инженерной деятельности  2. Поясните разницу между подходом и методом. Приведите примеры.  3. Концепции и принципы., их место при определении подхода и связь с методом.  4. Что такое деятельность? Какие подходы к моделированию процесса деятельности вы знаете?  5. В чем состоит взаимосвязь науки и инженерной деятельности со структурой и поведением систем?  6. Какие подходы к определению понятия системы вы знаете?  7. Приведите известные вам определения систем и сравните их между собой.  8. Что такое системообразующий фактор? Зачем он выявляется? Приведите примеры системообразующих факторов.  9. Что такое системная инженерия? В чем заключаются ключевые особенности этой дисциплины?  10. Зачем нужна классификация систем? Какие подходы к этой классификации вы знаете?  11. Укажите важнейшие признаки системы. Приведите примеры.  12. Что такое системный контекст? Как его описать?  13. В чем заключается разница между целевыми системами и системами обеспечения?  14. Что понимается под многоаспектностью системных представлений? Приведите примеры.  15. Какие критерии выделения элементов системы вы знаете? Приведите пример использования такого критерия.  16. Что такое поведение и функция системы?  17. Какие классы функциональных элементов систем вы знаете?  18. Что такое физический элемент системы? Приведите примеры.  19. Что такое состав системы? Приведите примеры.  20. Что такое структура системы? Какие типы структур вы знаете? Приведите примеры.  21. Что такое граница системы? Как ее выделить? Приведите примеры.  22. Опишите основные особенности научной деятельности  23. Опишите основные функции науки  24. Что такое научный метод? Приведите примеры.  25. Опишите основные типы научно-познавательной деятельности  26. Какие разновидности научно-познавательной деятельности наиболее востребованы при реализации системного подхода в науке?  27. Охарактеризуйте основные задачи, решение которых облегчает использование системного подхода в науке.  28. В чем состоит разница между системным подходом в науке и редукционизмом?  29. Приведите примеры использования системного подхода в науке. | | | | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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** | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория «Испытания. Контроль. Диагностика» | | | | Компьютерная техника, оборудование National Instruments LabView. Мультимедийное оборудование. | |
| 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. |  | Archi. Свободное программное обеспечение (лицензия MIT) | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Гусев К. В., Воронцов Ю. А., Михайлова Е. К. Системная инженерия информационных технологий [Электронный ресурс]:методические указания по выполнению курсовых работ. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/25082021/2754.iso | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Скляров И. Ф. Система. Системный подход. Теория систем:. - М.: URSS: ЛИБРОКОМ, 2013. - 38 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. |  | 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: | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 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: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Стандартизация в управлении качеством на предприятии** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра управления качеством и сертификации** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **4 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 1 | | 4 | 144 | 32 | | | | 0 | | | 32 | 44 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Черемухина Ю.Ю. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Стандартизация в управлении качеством на предприятии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра управления качеством и сертификации** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 17.01.2021 № 19  Зав. кафедрой Назаренко М.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 управления качеством и сертификации** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 управления качеством и сертификации** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 управления качеством и сертификации** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 управления качеством и сертификации** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Стандартизация в управлении качеством на предприятии» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | 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-4** - Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве; | | | | | |
| **ОПК-8** - Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке; | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-4 : Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве;** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-4.1 : Участвует в разработке проектов стандартов организации и сертификатов соответствия на продукцию в области машиностроения, включая методические и нормативные документы, с учетом действующих стандартов качества** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - требования действующих стандартов качества к разработке проектов стандартов организации и сертификатов соответствия на продукцию в области машиностроения | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-4.2 : Участвует во внедрении стандартов организации и сертификатов соответствия на продукцию в области машиностроения, включая методические и нормативные документы, с учетом действующих стандартов качества** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - требования действующих стандартов качества к процедурам внедрения стандартов организации и сертификатов соответствия на продукцию в области машиностроения | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-8 : Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке;** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-8.1 : Осуществляет анализ проектов стандартов в области машиностроения, подготавливает отзывы и заключения по их оценке** | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | |
| - требования к процедурам анализа проектов стандартов в области машиностроения, подготовке отзывов и заключений по их оценке | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - требования к процедурам анализа проектов стандартов в области машиностроения, подготовке отзывов и заключений по их оценке | | | | | | |
| - требования действующих стандартов качества к процедурам внедрения стандартов организации и сертификатов соответствия на продукцию в области машиностроения | | | | | | |
| - требования действующих стандартов качества к разработке проектов стандартов организации и сертификатов соответствия на продукцию в области машиностроения | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Применение методов стандартизации для анализа проектов стандартов в области машиностроения** | | | | | | |
| **1.1** | **Основные** **термины** **и** **определения,** **используемые** **в** **стандартизации** **и** **сертификации.** **Федеральные** **законы** **«О** **стандартизации** **в** **Российской** **Федерации»,** **«О** **техническом** **регулировании».** **Основные** **понятия,** **принципы,** **положения.** **(Лек).** Основные термины и определения, используемые в стандартизации и сертификации. Федеральные законы «О стандартизации в Российской Федерации», «О техническом регулировании». Основные понятия, принципы, положения. | | 1 | 2 | ОПК-8.1, ОПК -4.2 | |
| **1.2** | **Основные** **национальные** **стандарты,** **обеспечивающие** **стандартизацию** **на** **территории** **Российской** **Федерации.** **Дoкументы** **нaциoнaльнoй** **системы** **стaндaртизaции,** **oснoвoпoлaгaющие** **нaциoнaльные** **стaндaрты** **и** **прaвилa** **стaндaртизaции,** **нaциoнaльные** **стaндaрты** **и** **предвaрительные** **нaциoнaльные** **стaндaрты.** **Основные** **стандарты** **в** **области** **машиностроения.** **(Лек).** Основные национальные стандарты, обеспечивающие стандартизацию на территории Российской Федерации. Дoкументы нaциoнaльнoй системы стaндaртизaции, oснoвoпoлaгaющие нaциoнaльные стaндaрты и прaвилa стaндaртизaции, нaциoнaльные стaндaрты и предвaрительные нaциoнaльные стaндaрты. Основные стандарты в области машиностроения. | | 1 | 2 | ОПК-8.1, ОПК -4.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.3** | **Рекoмендaции** **пo** **стaндaртизaции,** **инфoрмaциoннo-технические** **спрaвoчники,** **oбщерoссийские** **клaссификaтoры,** **стaндaрты** **oргaнизaций** **и** **технические** **условия,** **свoды** **прaвил.** **Сертификация** **продукции** **и** **другие** **формы** **подтверждения** **соответствия** **в** **области** **машиностронения.** **(Лек).** Рекoмендaции пo стaндaртизaции, инфoрмaциoннo-технические спрaвoчники, oбщерoссийские клaссификaтoры, стaндaрты oргaнизaций и технические условия, свoды прaвил. Сертификация продукции и другие формы подтверждения соответствия в области машиностронения. | | 1 | 2 | ОПК-8.1, ОПК -4.2 | |
| **1.4** | **Цели** **и** **задачи,** **принципы** **стандартизации.** **Особенности** **стандартизации** **в** **области** **машиностроения.** **(Лек).** Цели и задачи, принципы стандартизации. Особенности стандартизации в области машиностроения. | | 1 | 2 | ОПК-8.1, ОПК -4.2 | |
| **1.5** | **Схемы** **сертификации** **продукции.** **Процедуры** **основных** **типовых** **схем** **сертификации** **продукции** **и** **систем** **менеджмента** **качества** **предприятия** **машиностроительного** **комплекса.** **(Лек).** Схемы сертификации. Процедуры основных типовых схем сертификации продукции и систем менеджмента качества предприятий машиностроительного комплекса. Основные стандарты организации для сертификации системы менеджмента предприятия машиностроительного комплекса. Стандарты организации для сертификации системы менеджмента бережливого производства предприятия машиностроительного комплекса. | | 1 | 2 | ОПК-8.1 | |
| **1.6** | **Аудит** **систем** **менеджмента** **качества** **и** **системы** **бережливого** **производства** **как** **элемент** **подготовки** **к** **сертификации** **предприятия** **машиностроительного** **комплекса.** **Порядок** **проведения** **аудита.** **(Лек).** Порядок проведения аудита систем менеджмента качества и систем бережливого производства как элемент подготовки к сертификации на предприятии машиностроительного комплекса. Этапы проведения аудита. | | 1 | 2 | ОПК-8.1 | |
| **1.7** | **План** **и** **программа** **аудита.** **Оформление** **заявки** **на** **проведения** **сертификации** **продукции** **и** **систем** **менеджмента** **предприятия** **машиностроительного** **комплекса.** **(Лек).** План и программа аудита. Оформление заявки на проведения сертификации продукции предприятия машиностроительного комплекса. | | 1 | 2 | ОПК-8.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.8** | **Описание** **процедур** **типовых** **схем** **декларирования** **соответствия** **продукции** **на** **предприятиях** **машиностроительного** **комплекса.** **Хранение** **технической** **документации.** **Порядок** **расчета** **стоимости** **работ** **по** **сертификации** **и** **декларированию.** **(Лек).** Описание процедур типовых схем декларирования соответствия продукции предприятия машиностроительного комплекса. Хранение технической документации. Порядок расчета стоимости работ по сертификации и декларированию. | | 1 | 2 | ОПК-8.1 | |
| **1.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Основные термины и определения, используемые в стандартизации и сертификации. Федеральные законы «О стандартизации в Российской Федерации», «О техническом регулировании». Основные понятия, принципы, положения. | | 1 | 2 | ОПК-8.1 | |
| **1.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Цели и задачи, принципы стандартизации в области машиностроения. Особенности стандартизации в области машиностроения. | | 1 | 2 | ОПК-8.1 | |
| **1.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Основные национальные стандарты, обеспечивающие стандартизацию на территории Российской Федерации в области машиностроения. Дoкументы нaциoнaльнoй системы стaндaртизaции, oснoвoпoлaгaющие нaциoнaльные стaндaрты и прaвилa стaндaртизaции, нaциoнaльные стaндaрты и предвaрительные нaциoнaльные стaндaрты для разработки национальных стандартов в области машиностроения. | | 1 | 2 | ОПК-8.1 | |
| **1.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Рекoмендaции пo стaндaртизaции, инфoрмaциoннo-технические спрaвoчники, oбщерoссийские клaссификaтoры, стaндaрты oргaнизaций и технические условия, свoды прaвил. Сертификация продукции и систем менеджмента предприятий машиностроительного комплекса. | | 1 | 2 | ОПК-8.1 | |
| **1.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Применение схем сертификации. Применение процедур основных типовых схем сертификации продукции и систем менеджмента предприятия машиностроительного комплекса. | | 1 | 2 | ОПК-8.1 | |
| **1.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Этапы процедуры аудита систем менеджмента качества как элемента подготовки к сертификации продукции и предприятия машиностроительного комплекса. Порядок проведения аудита. Перечень документации для сертификационного аудита. | | 1 | 2 | ОПК-8.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **1.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** План и программа аудита. Оформление заявки на проведения сертификации продукции и предприятия машиностроительного комплекса. | | 1 | 2 | ОПК-8.1 | |
| **1.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Классификация несоответствий при аудите и порядок разработки корректирующих действий. Порядок заполнения протоколов несоответствия. | | 1 | 2 | ОПК-8.1 | |
| **1.17** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Основные термины и определения, используемые в стандартизации и сертификации. Федеральные законы «О стандартизации в Российской Федерации», «О техническом регулировании». Основные понятия, принципы, положения. Цели и задачи, принципы стандартизации. Особенности стандартизации на военную продукцию. Основные национальные стандарты, обеспечивающие стандартизацию на территории Российской Федерации. Дoкументы нaциoнaльнoй системы стaндaртизaции, oснoвoпoлaгaющие нaциoнaльные стaндaрты и прaвилa стaндaртизaции, нaциoнaльные стaндaрты и предвaрительные нaциoнaльные стaндaрты в области машиностроения. Рекoмендaции пo стaндaртизaции, инфoрмaциoннo-технические спрaвoчники, oбщерoссийские клaссификaтoры, стaндaрты oргaнизaций и технические условия, свoды прaвил. Сертификация радиоэлектронной продукции и другие формы подтверждения соответствия. Схемы сертификации. Процедуры основных типовых схем сертификации. Аудит систем менеджмента качества как элемент подготовки к сертификации продукции и предприятия машиностроительного комплекса. Порядок проведения аудита. План и программа аудита. Оформление заявки на проведения сертификации продукции. Классификация несоответствий при аудите и порядок разработки корректирующих действий. Порядок заполнения протоколов несоответствия. | | 1 | 22 | ОПК-8.1 | |
| **2. Применение методов стандартизации для разработки методических и нормативных документов для предприятия машиностроительного комплекса** | | | | | | |
| **2.1** | **Правила** **оформления** **стандартов** **и** **их** **проектов.** **Офoрмление** **титульнoгo** **листa** **стaндaрта.** **Пoрядoк** **деления** **текстa** **стaндaртa** **нa** **структурные** **элементы.** **(Лек).** Правила оформления стандартов и их проектов. Офoрмление титульнoгo листa стaндaрта. Пoрядoк деления текстa стaндaртa нa структурные элементы. Пoрядoк oфoрмления зaгoлoвкoв стaндaртa. Пoрядoк oфoрмления перечислений в стaндaрте. Пoрядoк oфoрмления тaблиц в стaндaрте. | | 1 | 2 | ОПК-4.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **2.2** | **Пoрядoк** **oфoрмления** **грaфических** **мaтериaлoв** **в** **стaндaрте.** **Пoрядoк** **oфoрмления** **фoрмул** **в** **стaндaрте.** **Пoрядoк** **oфoрмления** **ссылoк** **в** **стaндaрте.** **(Лек).** Пoрядoк oфoрмления грaфических мaтериaлoв в стaндaрте. Пoрядoк oфoрмления фoрмул в стaндaрте. Пoрядoк oфoрмления ссылoк в стaндaрте. Пoрядoк oфoрмления примечaний в стaндaрте. Пoрядoк oфoрмления снoсoк в стaндaрте. Пoрядoк oфoрмления сoкрaщений в стaндaрте. | | 1 | 2 | ОПК-4.1 | |
| **2.3** | **Пoрядoк** **oфoрмления** **единиц** **величин** **в** **стaндaрте.** **Пoрядoк** **oфoрмления** **числoвых** **знaчений** **в** **стaндaрте.** **Пoрядoк** **oфoрмления** **нумерaции** **стрaниц** **в** **стaндaрте.** **(Лек).** Пoрядoк oфoрмления единиц величин в стaндaрте. Пoрядoк oфoрмления числoвых знaчений в стaндaрте. Пoрядoк oфoрмления нумерaции стрaниц в стaндaрте. | | 1 | 2 | ОПК-4.1 | |
| **2.4** | **Пoрядoк** **oфoрмления** **дaт** **в** **стaндaрте.** **Правила** **разработки,** **утверждения,** **обновления** **и** **отмены** **документов** **по** **стандартизации.** **Этапы** **разработки** **и** **утверждения** **стандарта.** **Обозначение** **стандартов.** **(Лек).** Пoрядoк oфoрмления дaт в стaндaрте. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены документов по стандартизации. Этапы разработки и утверждения стандарта. Обозначение стандартов. | | 1 | 2 | ОПК-4.1 | |
| **2.5** | **Стандарты** **организации** **в** **управлении** **качеством** **на** **предприятии** **машиностроительного** **комплекса.** **(Лек).** Основные стандарты организации в управлении качеством на предприятии машиностроительного комплекса. Внедрение стандартов организации в управлении качеством на предприятии. Управление стандартами организации в обеспечении качества на предприятии машиностроительного комплекса. | | 1 | 2 | ОПК-4.1 | |
| **2.6** | **Стратегия,** **миссия,** **политика** **и** **цели** **в** **области** **качества** **на** **предприятии** **машиностроительного** **комплекса.** **(Лек).** Стратегия, миссия, политика и целей в области качества предприятия. Мероприятия по достижению целей в области качества на предприятии и распределение ответственности работников предприятия при реализации политики, целей в области качества предприятия. Методы управления качеством при реализации политики и целей в области качества предприятия. | | 1 | 2 | ОПК-4.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 10 |
| **2.7** | **Метрологическая** **экспертиза** **проектов** **стандартов.** **Порядок** **внедрения,** **информационного** **обеспечения** **и** **распространения** **стандартов** **в** **организациях.** **Основополагающая** **документация** **системы** **менеджмента** **качества.** **(Лек).** Метрологическая экспертиза проектов стандартов. Порядок внедрения, информационного обеспечения и распространения стандартов на предприятии машиностроительного комплекса. Иерархическая структура документации систем качества. Система качества как система управления, документирование и контроль. Руководства по качеству. | | 1 | 2 | ОПК-4.1 | |
| **2.8** | **Иерархическая** **структура** **документации** **систем** **качества.** **Система** **качества** **как** **система** **управления** **предприятием** **машиностроительного** **комплекса,** **документирование** **и** **контроль.** **Руководства** **по** **качеству.** **(Лек).** Основополагающая документация системы менеджмента качества и системы менеджмента бережливого производства. | | 1 | 2 | ОПК-4.1 | |
| **2.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Описание процедур типовых схем декларирования соответствия. Хранение технической документации. Порядок расчета стоимости работ по сертификации и декларированию. | | 1 | 2 | ОПК-4.1 | |
| **2.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Правила оформления стандартов и их проектов. Офoрмление титульнoгo листa стaндaрта. Пoрядoк деления текстa стaндaртa нa структурные элементы. | | 1 | 2 | ОПК-4.1 | |
| **2.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Пoрядoк oфoрмления зaгoлoвкoв стaндaртa. Пoрядoк oфoрмления перечислений в стaндaрте. Пoрядoк oфoрмления тaблиц в стaндaрте. | | 1 | 2 | ОПК-4.1 | |
| **2.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Пoрядoк oфoрмления грaфических мaтериaлoв в стaндaрте. Пoрядoк oфoрмления фoрмул в стaндaрте. Пoрядoк oфoрмления ссылoк в стaндaрте. | | 1 | 2 | ОПК-4.1 | |
| **2.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Пoрядoк oфoрмления примечaний в стaндaрте. Пoрядoк oфoрмления снoсoк в стaндaрте. Пoрядoк oфoрмления сoкрaщений в стaндaрте. | | 1 | 2 | ОПК-4.1 | |
| **2.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Пoрядoк oфoрмления единиц величин в стaндaрте. Пoрядoк oфoрмления числoвых знaчений в стaндaрте. Пoрядoк oфoрмления нумерaции стрaниц в стaндaрте. | | 1 | 2 | ОПК-4.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 11 |
| **2.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Пoрядoк oфoрмления дaт в стaндaрте. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены документов по стандартизации. Этапы разработки и утверждения стандарта. Обозначение стандартов. | | 1 | 2 | ОПК-4.1 | |
| **2.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Метрологическая экспертиза проектов стандартов. Порядок внедрения, информационного обеспечения и распространения стандартов в организациях. Основополагающая документация системы менеджмента качества. Иерархическая структура документации систем качества. Система качества как система управления, документирование и контроль. Политика и цели в области качества. Руководства по качеству. | | 1 | 2 | ОПК-4.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 12 |
| **2.17** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Описание процедур типовых схем декларирования соответствия. Хранение технической документации. Порядок расчета стоимости работ по сертификации и декларированию. Правила оформления стандартов и их проектов. Офoрмление титульнoгo листa стaндaрта, пoрядoк деления текстa стaндaртa нa структурные элементы, пoрядoк oфoрмления зaгoлoвкoв стaндaртa, пoрядoк oфoрмления перечислений в стaндaрте, пoрядoк oфoрмления тaблиц в стaндaрте, пoрядoк oфoрмления грaфических мaтериaлoв в стaндaрте, пoрядoк oфoрмления фoрмул в стaндaрте, пoрядoк oфoрмления ссылoк в стaндaрте, пoрядoк oфoрмления примечaний в стaндaрте, пoрядoк oфoрмления снoсoк в стaндaрте, пoрядoк oфoрмления сoкрaщений в стaндaрте, пoрядoк oфoрмления единиц величин в стaндaрте, пoрядoк oфoрмления числoвых знaчений в стaндaрте, пoрядoк oфoрмления нумерaции стрaниц в стaндaрте, пoрядoк oфoрмления дaт в стaндaрте. Разработка документов по стандартизации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены документов по стандартизации. Этапы разработки и утверждения стандарта. Структура, содержание и оформление стандартов. Правила изложения и оформления стандарта. Содержание отдельных пунктов стандартов. Обозначение стандартов. Метрологическая экспертиза проектов стандартов. Правила построения стандартов. Основные правила оформления структурных элементов стандарта. Порядок внедрения, информационного обеспечения и распространения стандартов в организациях. Основополагающая документация системы менеджмента качества. Иерархическая структура документации систем качества. Система качества как система управления, документирование и контроль. Политика и цели в области качества. Структура и содержание Руководства по качеству. | | 1 | 22 | ОПК-4.1 | |
| **3. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 1 | 33,65 | ОПК-8.1, ОПК -4.1, ОПК-4.2 | |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 2,35 | ОПК-8.1, ОПК -4.1, ОПК-4.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Стандартизация в управлении качеством на предприятии», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 13 |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | |
|  |  |  |
| 1. Основные термины и определения, используемые в стандартизации и сертификации.  2. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации»: основные понятия, принципы, положения  3. Федеральный закон «О техническом регулировании»: основные понятия, принципы, положения.  4. Цели, задачи, принципы стандартизации.  5. Особенности стандартизации на военную продукцию.  6. Основные национальные стандарты, обеспечивающие стандартизацию на территории Российской Федерации.  7. Дoкументы нaциoнaльнoй системы стaндaртизaции  8. Оснoвoпoлaгaющие нaциoнaльные стaндaрты и прaвилa стaндaртизaции  9. Нaциoнaльные стaндaрты и предвaрительные нaциoнaльные стaндaрты  10. Рекoмендaции пo стaндaртизaции  11. Инфoрмaциoннo-технические спрaвoчники, oбщерoссийские клaссификaтoры  12. Стaндaрты oргaнизaций  13. Технические условия, свoды прaвил.  14. Сертификация продукции и другие формы подтверждения соответствия продукции на предприятии машиностроительного комплекса.  15. Схемы сертификации.  16. Процедуры основных типовых схем сертификации.  17. Аудит систем менеджмента качества как элемент подготовки к сертификации продукции и предприятия машиностроительного комплекса.  18. Порядок проведения аудита.  19. План и программа аудита.  20. Оформление заявки на проведения сертификации продукции.  21. Классификация несоответствий при аудите и порядок разработки корректирующих действий.  22. Порядок заполнения протоколов несоответствия.  23. Описание процедур типовых схем декларирования соответствия.  24. Хранение технической документации.  25. Порядок расчета стоимости работ по сертификации и декларированию.  26. Правила оформления стандартов и их проектов.  27. Офoрмление титульнoгo листa стaндaрта  28. Пoрядoк деления текстa стaндaртa нa структурные элементы  29. Пoрядoк oфoрмления зaгoлoвкoв стaндaртa  30. Пoрядoк oфoрмления перечислений в стaндaрте  31. Пoрядoк oфoрмления тaблиц в стaндaрте  32. Пoрядoк oфoрмления грaфических мaтериaлoв в стaндaрте  33. Пoрядoк oфoрмления фoрмул в стaндaрте  34. Пoрядoк oфoрмления ссылoк в стaндaрте  35. Пoрядoк oфoрмления примечaний в стaндaрте  36. Пoрядoк oфoрмления снoсoк в стaндaрте  37. Пoрядoк oфoрмления сoкрaщений в стaндaрте  38. Пoрядoк oфoрмления единиц величин в стaндaрте  39. Пoрядoк oфoрмления числoвых знaчений в стaндaрте  40. Пoрядoк oфoрмления нумерaции стрaниц в стaндaрте  41. Пoрядoк oфoрмления дaт в стaндaрте.  42. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены документов по стандартизации.  43. Этапы разработки и утверждения стандарта.  44. Обозначение стандартов.  45. Метрологическая экспертиза проектов стандартов.  46. Порядок внедрения, информационного обеспечения и распространения стандартов на предприятиях машиностроительного комплекса. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 14 |
| 47. Основополагающая документация системы менеджмента качества предприятия машиностроительного комплекса.  48. Иерархическая структура документации систем качества предприятия машиностроительного комплекса.  49. Система качества как система управления, документирование и контроль на предприятии машиностроительного комплекса.  50. Политика и цели в области качества предприятия машиностроительного комплекса.  51. Руководства по качеству предприятия машиностроительного комплекса. | | | | | |
| **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. |  | Черемухина Ю. Ю. Методы установления соответствия продукции и систем менеджмента качества:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - 96 с. | | | |
| 2. |  | Черемухина Ю. Ю. Система управления качеством электронных средств [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/25082021/2786.iso | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Сидорин В. В. Система менеджмента качества:Учеб. пособие. - М.: МИРЭА, 2011. - 242 с. | | | |
| 2. |  | Шмелёва А. Н., Новиков А. С., Назаренко М. А. Методы бережливого производства [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Москва: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/07042021/2624.iso | | | |
| 3. |  | Черемухина Ю. Ю. Технология разработки стандартов и нормативных документов системы менеджмента качества. Ч.1:Учеб. пособие. - М.: МИРЭА, 2016. - 87 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. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 15 |
| 4. |  | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения 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 | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 16 |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Управление проектами в технических системах** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра системной инженерии** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **2 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 3 | | 2 | 72 | 16 | | | | 0 | | | 16 | 22 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Королев А.С. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Управление проектами в технических системах** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра системной инженерии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 18.03.2021 № 7  Зав. кафедрой Королев А.С. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 системной инженерии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 системной инженерии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 системной инженерии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 системной инженерии** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Управление проектами в технических системах» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 2 з.е. (72 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **УК-2** - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-2 : Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-2.1 : Формирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Знать принципы формирования на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Уметь формировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - Владеть навыками формирования на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-2.2 : Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Знать принципы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Уметь разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - Владеть навыками разработки проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **УК-2.3 : Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта.** | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | |
| - Знать принципы осуществления мониторинга хода реализации проекта, корретировки отклонения, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - Уметь осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корретировать отклонения, вносить дополнительных изменений в план реализации проекта | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - Владеть навыками осуществления мониторинга хода реализации проекта, корретировки отклонения, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - Знать принципы осуществления мониторинга хода реализации проекта, корретировки отклонения, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта | | | | | | |
| - Знать принципы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения | | | | | | |
| - Знать принципы формирования на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - Уметь осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корретировать отклонения, вносить дополнительных изменений в план реализации проекта | | | | | | |
| - Уметь разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения | | | | | | |
| - Уметь формировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - Владеть навыками осуществления мониторинга хода реализации проекта, корретировки отклонения, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта | | | | | | |
| - Владеть навыками разработки проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения | | | | | | |
| - Владеть навыками формирования на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Планирование проекта и разработка проектной документации** | | | | | | |
| **1.1** | **Планирование** **проекта** **и** **разработка** **проектной** **документации** **(Лек).** ТЭО инвестиций и бизнес-план. Апробация и экспертиза бизнес-плана. Типичные ошибки при составлении бизнес-плана. | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.2** | **Планирование** **проекта** **и** **разработка** **проектной** **документации** **(Лек).** Развитие концепции и разработка основного содержания проекта. Разработка проектной документации. Состав и порядок разработки проектной документации. Выбор исполнителей и организация их взаимодействия. | | 3 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **1.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 3 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **1.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 3 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **1.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 3 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **1.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 5 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **2. Управление проектными и опытно-конструкторскими работами** | | | | | | |
| **2.1** | **Управление** **проектными** **и** **опытно-конструкторскими** **работами** **(Лек).** Базовые проектные и опытно-конструкторские работы по проекту. Управление разработкой проектно-сметной документации. Планирование затрат и контроль за расходованием средств. | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **2.2** | **Управление** **проектными** **и** **опытно-конструкторскими** **работами** **(Лек).** Функции менеджера проекта. Автоматизация проектных работ и подготовки данных для управления и контроля. Договоры и контракты на поставки. Планирование и контроль поставок. | | 3 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **2.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 3 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **2.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 3 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **2.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 3 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **2.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 5 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **3. Инструментарий календарного планирования проекта.** | | | | | | |
| **3.1** | **Инструментарий** **календарного** **планирования** **проекта.** **(Лек).** Сетевые и календарные модели планов по проекту. Определение потребности в ресурсах. Организация работ по анализу и планированию. Состав пакета документов при завершении стадии проекта. Основы проектной коммуникации. | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **3.2** | **Инструментарий** **календарного** **планирования** **проекта.** **(Лек).** Заказчики, владельцы, исполнители проекта, их функции. Структура системы руководства и управления проектом. Методика и организация контроля. Оценка состояния работ и прогнозирование изменений. Контроль календарных планов и ресурсов. Управление изменениями. | | 3 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **3.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 3 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **3.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 3 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **3.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 3 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **3.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 6 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **4. Управление реализацией проекта** | | | | | | |
| **4.1** | **Управление** **реализацией** **проекта** **(Лек).** Регулирование хода реализации проекта. Строительно-монтажные и пуско-наладочные работы. Обеспечение качества в управлении проектами. | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **4.2** | **Управление** **реализацией** **проекта** **(Лек).** Эксплуатационные испытания конечного продукта проекта. Нормы, стандарты и спецификация продукции. Организация приемки, складирования, хранения и учета. Управление приемкой-сдачей объектов и других типов проектов. | | 3 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **4.3** | **Сопровождение** **проекта** **в** **течение** **всего** **жизненного** **цикла** **(Лек).** Сопровождение проекта в течение всего жизненного цикла. Понятие о системе CALS (Continuous Acquisition and Life cycle Support – непрерывная информационная поддержка жизненного цикла изделия). | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **4.4** | **Сопровождение** **проекта** **в** **течение** **всего** **жизненного** **цикла** **(Лек).** Закрытие контрактов. Эффективные внутренние интерфейсы взаимодействия между уровнями составного распределенного субъекта проектирования (собственно организация, малая группа, член | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **4.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 3 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **4.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 3 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **4.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **4.8** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 3 | 2 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **4.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выполнение практических заданий | | 3 | 1 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **4.10** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 6 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **5. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **5.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 3 | 17,75 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
| **5.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 0,25 | УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Управление проектами в технических системах», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1.Основные термины и понятия. Определение проекта.  2.Место проекта в теории деятельности и в культуре. Проект как единица деятельности.  3.Необходимость в организации, руководстве, управлении и координации в отношении деятельности. Руководство и управление проектом: деятельность над деятельностью.  4.«Горизонты» руководства и управления проектом.  5.Соотношение жизненного цикла проекта и жизненного цикла системы управления проектом.  6.Проект как категория экономической деятельности. Сравнительный технико-экономический анализ проектов.  7.Показатели эффективности проекта. Сравнение проектов с различным распределением капитала во времени.  8.Оценка бюджетной эффективности проекта.  9.Материально-техническое обеспечение проекта.  10.Источники и организационные формы финансирования проектов. Проектное финансирование.  11.Особенности системы проектного финансирования в развитых странах.  12.Преимущества и недостатки проектного финансирования.  13.Организация работ по материально-техническому обеспечению проекта.  14.Стандартизация в управлении проектами.  15.Системная модель управления проектами.  16.Фазы проектирования. Функции, осуществляемые при управлении проектом.  17.Объекты (подсистемы) в проектировании и управлении проектом.  18.Прединвестиционная стадия проекта.  19.Сбор исходных данных и анализ существующего состояния. Выявление потребности в изменениях.  20.Разработка концепции проекта. Структура проектного анализа.  21.Методы анализа риска. Методы снижения риска.  22.ТЭО инвестиций и бизнес-план.  23.Апробация и экспертиза бизнес-плана. Типичные ошибки при составлении бизнес-плана.  24.Развитие концепции и разработка основного содержания проекта.  25.Разработка проектной документации. Состав и порядок разработки проектной документации.  26.Выбор исполнителей и организация их взаимодействия.  27.Базовые проектные и опытно-конструкторские работы по проекту.  28.Управление разработкой проектно-сметной документации.  29.Планирование затрат и контроль за расходованием средств.  30.Функции менеджера проекта.  31.Автоматизация проектных работ и подготовки данных для управления и контроля.  32.Договоры и контракты на поставки. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
| 33.Планирование и контроль поставок.  34.Сетевые и календарные модели планов по проекту.  35.Определение потребности в ресурсах.  36.Организация работ по анализу и планированию.  37.Состав пакета документов при завершении стадии проекта.  38.Основы проектной коммуникации.  39.Заказчики, владельцы, исполнители проекта, их функции.  40.Структура системы руководства и управления проектом.  41.Методика и организация контроля.  42.Оценка состояния работ и прогнозирование изменений.  43.Контроль календарных планов и ресурсов.  44.Управление изменениями.  45.Регулирование хода реализации проекта.  46.Строительно-монтажные и пуско-наладочные работы.  47.Обеспечение качества в управлении проектами.  48.Эксплуатационные испытания конечного продукта проекта.  49.Нормы, стандарты и спецификация продукции.  50.Организация приемки, складирования, хранения и учета.  51.Управление приемкой-сдачей объектов и других типов проектов.  52.Сопровождение проекта в течение всего жизненного цикла.  53.Понятие о системе CALS (Continuous Acquisition and Life cycle Support – непрерывная информационная поддержка жизненного цикла изделия). Закрытие контрактов.  54.Эффективные внутренние интерфейсы взаимодействия между уровнями составного распределенного субъекта проектирования (собственно организация, малая группа, член организации).  55.Необходимое усложнение структуры управления программой в сравнении с проектом. | | | | | |
| **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 "Студенческое конструкторское бюро" | | | | Измерительно-информационные стенды, оборудование для проведения испытаний, проведения научно-исследовательской работы студентов. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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. |  | draw.io. Свободное программное обеспечение (Web-приложение) | | | |
| 4. |  | Archi. Свободное программное обеспечение (лицензия MIT) | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 10 |
|  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | |
| 1. |  | Чусавитина Г. Н., Макашова В. Н. Управление проектами по разработке и внедрению информационных систем [Электронный ресурс]:учеб. пособие. - Москва: ФЛИНТА, 2019. - 224 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/125428 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Мазур И. И., Шапиро В. Д., Ольдерогге Н. Г., и др., Мазур И. И., Шапиро В. Д. Управление проектами:учебное пособие. - М.: Омега-Л, 2014. - 959 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. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля 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: 15.04.04\_РПАС\_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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Бизнес технологии цифрового производства** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра современных технологий управления** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **4 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 3 | | 4 | 144 | 32 | | | | 0 | | | 32 | 44 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. экон. наук, доцент, Башмаков Д.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Бизнес технологии цифрового производства** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра современных технологий управления** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 27.03.2021 № 1  Зав. кафедрой Денисов Дмитрий Юрьевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Бизнес технологии цифрового производства» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | 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-7** - Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-7 : Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-7.1 : Проводит маркетинговые исследования выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - методы маркетинговых исследований и формы маркетинговых коммуникаций | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - использовать информацию, полученную в результате маркетинговых исследований, и разрабатывать решения операционного маркетинга | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - методами разработки и реализации маркетинговых программ | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-7.2 : Осуществляет подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - структуру бизнес-плана и порядок работы над ним, а также типы и источники финансирования для реализации бизнес-плана проекта | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - составлять и оформлять бизнес-план с учетом потребностей и требований заинтересованных сторон | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - методами анализа технологических, правовых, социокультурных, макроэкономических и рыночных изменений в обществе, а также методами оценки экономической эффективности | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| бизнес-процесса | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - структуру бизнес-плана и порядок работы над ним, а также типы и источники финансирования для реализации бизнес-плана проекта | | | | | | |
| - методы маркетинговых исследований и формы маркетинговых коммуникаций | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - составлять и оформлять бизнес-план с учетом потребностей и требований заинтересованных сторон | | | | | | |
| - использовать информацию, полученную в результате маркетинговых исследований, и разрабатывать решения операционного маркетинга | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - методами анализа технологических, правовых, социокультурных, макроэкономических и рыночных изменений в обществе, а также методами оценки экономической эффективности бизнес-процесса | | | | | | |
| - методами разработки и реализации маркетинговых программ | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |
| **1.2** | **Защита** **рефератов** **(Пр).** Эволюция бизнес-концепций. | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |
| **1.3** | **Написание** **домашней** **письменной** **работы** **(эссе,** **реферата)** **(Ср).** | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |
| **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. | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Кабинетные методы маркетингового исследования. Полевые методы маркетингового исследования: наблюдение, эксперимент и опрос. | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **2.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **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. | | 3 | 2 | ОПК-7.2, ОПК -7.1 | |
| **3.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Анализ факторов макроокружения бизнес-проекта. | | 3 | 2 | ОПК-7.2, ОПК -7.1 | |
| **3.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 2 | ОПК-7.2, ОПК -7.1 | |
| **4. Анализ структуры рынка и выбор конкурентной стратегии бизнеса** | | | | | | |
| **4.1** | **Анализ** **структуры** **рынка** **и** **конкурентной** **среды** **бизнеса** **(Лек).** Понятия структуры рынка и конкуренции. Теория пяти конкурентных сил – действительная и потенциальная конкуренция, рыночная власть поставщиков и покупателей, угроза товаров-субститутов. Влияние структурных условий рынка на интенсивность действия конкурентных сил. | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **4.2** | **Выбор** **конкурентной** **стратегии** **бизнеса** **(Лек).** Стратегическое картографирование групп конкурентов и методика анализа стратегического конкурента. Универсальные конкурентные стратегии и стратегические действия конкурентной борьбы. | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **4.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Анализ конкурентных сил рынка. | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **4.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Стратегическое картографирование групп конкурентов и выбор конкурентной стратегии. | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **4.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 8 | ОПК-7.1 | |
| **5. Сегментация рынка и позиционирование товара** | | | | | | |
| **5.1** | **Сегментация** **рынка** **и** **позиционирование** **товара** **(Лек).** Понятие сегментации рынка. Критерии сегментации рынка. Признаки сегментации рынка. Сегментация по географическим признакам. Сегментация по социо-демографическим признакам. Сегментация по психологическим признакам. Сегментация по поведенческим признакам. Понятие позиционирования товара. Процесс позиционирования товара. | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **5.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Сегментационный анализ рынка и разработка решений по позиционированию товара. | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **5.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **6. Маркетинговый план. Товарная политика.** | | | | | | |
| **6.1** | **Маркетинговый** **план.** **Товарная** **политика.** **(Лек).** Понятие товара. Структура товара. Классификация товара. Решения по товарному разнообразию. Решения по упаковке. Решения по сервисному сопровождению. Решения по неосязаемым свойствам товара. Планирование жизненного цикла товара. | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **6.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Планирование жизненного цикла товара. | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **6.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **7. Маркетинговый план. Ценовая политика** | | | | | | |
| **7.1** | **Маркетинговый** **план.** **Ценовая** **политика** **(Лек).** Выбор стратегии ценообразования. Анализ факторов ценообразования: прогнозирование спроса, оценка издержек, потенциальные действия конкурентов. Ценообразование на основе «издержки плюс прибыль» и анализе безубыточности. Выбор методов ценовой адаптации. | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **7.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка решений ценовой политики в маркетинговом плане. | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **7.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **8. Организация распределения товара.** | | | | | | |
| **8.1** | **Организация** **распределения** **товара.** **(Лек).** Понятие распределения (дистрибуции) товара. Основные условия доступности товара. Канал распределения, его функции. Виды распределения и длина канала распределения. Каналы прямого распределения: личные продажи, традиционные каналы и электронная коммерция. Цифровая дистрибуция. Роль торгового посредника в распределении товара. Виды косвенного распределения товара – интенсивное, селективное, эксклюзивное. Процессы интеграции в каналах распределения товара. | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **8.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Проектирование системы распределения. | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **8.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **9. Маркетинговый план. Коммуникативная политика** | | | | | | |
| **9.1** | **Маркетинговый** **план.** **Коммуникативная** **политика** **(Лек).** Процесс маркетинговой коммуникации. Влияние маркетинговых сообщений на параметры выбора потребителя. Формирование образа производителя товара в сознании потребителя. Каналы коммуникаций и проблема шума в них. Оценка эффективности маркетинговых коммуникаций. Комплекс маркетинговых коммуникаций: реклама, PR, директ-маркетинг, неценовое стимулирование продаж, SMM, SEO. | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **9.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Планирование маркетинговых коммуникаций. | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **9.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 2 | ОПК-7.1 | |
| **10. Проектирование бизнес-системы** | | | | | | |
| **10.1** | **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. | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |
| **10.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Моделирование и регламентация бизнес-процессов. | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |
| **10.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 4 | ОПК-7.2 | |
| **11. Организационное проектирование** | | | | | | |
| **11.1** | **Организационное** **проектирование** **(Лек).** Понятие организационной структуры. Разработка целевой и функциональной структур деятельности предприятия. Выбор типа организационной структуры предприятия. Анализ факторов на решения по организационной структуре предприятия (рыночная стратегия, размеры организации, используемые технологии, динамика внешнего окружения). | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |
| **11.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка целевой и функциональной структур деятельности предприятия. Выбор типа организационной структуры предприятия. | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |
| **11.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 4 | ОПК-7.2 | |
| **12. План кадрового обеспечения** | | | | | | |
| **12.1** | **План** **кадрового** **обеспечения** **(Лек).** Кадровая политика предприятия. Методы кадрового планирования предприятия. Методы отбора сотрудников. Проектирование системы мотивации деятельности сотрудников предприятия. | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |
| **12.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Кадровое планирование предприятия. | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |
| **12.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |
| **13. Организационный план реализации бизнес-проекта** | | | | | | |
| **13.1** | **Организационный** **план** **реализации** **бизнес-проекта** **(Лек).** Определение требований к результатам бизнес-проекта. Иерархическая структура работ бизнес-проекта. Планирование сроков и затрат бизнес-проекта. Формирование команды бизнес-проекта. Распределение обязанностей между членами команды бизнес-проекта. | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |
| **13.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Иерархическая структура работ бизнес-проекта. Планирование сроков и затрат бизнес-проекта. Распределение обязанностей между членами команды бизнес-проекта. | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **13.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 4 | ОПК-7.2 | |
| **14. Финансовый план бизнес-проекта** | | | | | | |
| **14.1** | **Финансовый** **план** **бизнес-проекта** **(Лек).** Виды прибыли и методы ее измерения. Отчет о движении денежных средств. Проблема дисконтирования денежных значений. Расчет чистой текущей стоимости, внутренней нормы доходности и периода окупаемости проекта. | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |
| **14.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Отчет о движении денежных средств. Расчет чистой текущей стоимости, внутренней нормы доходности и периода окупаемости проекта. | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |
| **14.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 4 | ОПК-7.2 | |
| **15. Инвестирование бизнес-проекта** | | | | | | |
| **15.1** | **Инвестирование** **бизнес-проекта** **(Лек).** Виды инвестиций. Источники финансирования бизнес-проекта. Требования коммерческих банков к бизнес-плану проекта. Условия инвестирования бизнес-ангелов и венчурных компаний. Частное и публичное размещение. Краудфандинг. Технологии распределенного реестра и ICO. | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |
| **15.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Презентация инвестиционной привлекательности бизнес-проекта. | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |
| **15.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 2 | ОПК-7.2 | |
| **16. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **16.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 3 | 33,65 | ОПК-7.1, ОПК -7.2 | |
| **16.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 2,35 | ОПК-7.1, ОПК -7.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Бизнес технологии 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. | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 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.  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 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 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 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)** | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 12 |
| **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. |  | Лопарева А. М. Бизнес-планирование [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 273 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/475874 | | | |
| 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 | | | |
| 3. |  | 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 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | 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 | | | |
| 2. |  | 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 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | | |
| 2. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | | |
| 3. |  | 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 | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 13 |
| 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: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 14 |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Деловые коммуникации** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра современных технологий управления** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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: 15.04.04\_РПАС\_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 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра современных технологий управления** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 27.03.2021 № 1  Зав. кафедрой Денисов Д.Ю. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 2 з.е. (72 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **УК-5** - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | | | | | |
| **УК-3** - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-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** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **Знать:** | | | | | | |
| - 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-5.2, УК-3.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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-5.2, УК-3.3 | |
| **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-5.2, УК-3.3 | |
| **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-5.2, УК-3.3 | |
| **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-5.2, УК-3.3 | |
| **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-5.2, УК-3.3 | |
| **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-5.2, УК-3.3 | |
| **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-5.2, УК-3.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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-5.2, УК-3.3 | |
| **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-5.2, УК- 3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-5.1 | |
| **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-5.1, УК- 5.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3 | |
| **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-5.1, УК- 5.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3 | |
| **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-5.1, УК-3.3 | |
| **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-5.1, УК-3.3 | |
| **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-5.1, УК-3.3 | |
| **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-5.1, УК-3.3 | |
| **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-5.1, УК-3.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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-5.1, УК-3.3 | |
| **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-5.2, УК-3.3 | |
| **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-5.2, УК-3.3 | |
| **8.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Сущность и классификация конфликтов в деловой коммуникации. Стресс в организации. Управление конфликтами. | | 4 | 2 | УК-5.2, УК-3.3 | |
| **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-5.2, УК- 5.1, УК-3.3 | |
| **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-5.1, УК- 5.2, УК-3.3 | |
| **9.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Факторы, влияющие на международное деловое общение. Характерные особенности делового общения в различных странах. | | 4 | 2 | УК-5.1, УК- 5.2, УК-3.3 | |
| **10. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **10.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 4 | 17,75 | УК-5.1, УК- 5.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3 | |
| **10.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 4 | 0,25 | УК-5.1, УК- 5.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Технологии личностного роста** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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: 15.04.04\_РПАС\_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 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 22.02.2021 № 7  Зав. кафедрой Гайдамашко И.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | 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.** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **Знать:** | | | | | | |
| - 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: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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. |  | 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 | | | |
| 2. |  | Гайдамашко И. В., Жемерикина Ю. И., Юркина Л. В. Психология:учебное пособие для студентов технических ВУЗов. - М.: ОнтоПринт, 2018. - 380 с. | | | |
| 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: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Инженерно-техническая экспертиза** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра промышленной информатики** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *доцент, Берберова М.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Инженерно-техническая экспертиза** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 14.01.2021 № 6  Зав. кафедрой к.т.н., доцент Холопов В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Инженерно-техническая экспертиза» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 2 з.е. (72 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ОПК-2** - Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности; | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-2 : Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности;** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-2.1 : Осуществляет постановку целей и задач экспертизы проектной и конструкторской документации автоматизации технологической системы умного производства, формулирует критерии оценки соответствия требуемым свойствам и функциям** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования автоматизированных систем управления, инженерных систем и оборудования | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - применять методы проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-2.2 : Формулирует мотивируемое заключение о соответствии проектной и конструкторской документации автоматизации технологической системы умного производства требуемым свойствам и функциям** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| автоматизированных систем управления, инженерных систем и оборудования | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - применять методы проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования автоматизированных систем управления, инженерных систем и оборудования | | | | | | |
| - нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования автоматизированных систем управления, инженерных систем и оборудования | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - применять методы проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | | | | | | |
| - применять методы проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | | | | | | |
| - методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Инженерно-техническая экспертиза** | | | | | | |
| **1.1** | **Нормативно-правовые** **основы** **выполнения** **работ** **по** **обследованию.** **(Лек).** Цель и задачи дисциплины. Нормативно-правовые основы выполнения работ по обследованию | | 4 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.2** | **Технологии** **выполнения** **работ** **по** **обследованию.** **(Лек).** Программа (этапы) проведения работ по комплексному обследованию. Технологии выполнения работ по обследованию. Методы исследования; | | 4 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2 | |
| **1.3** | **Экспертиза** **проектно-сметной** **документации.** **(Лек).** Порядок проведения государственной экспертизы. Экспертиза проектно-сметной документации. Наличие экспертизы. | | 4 | 2 | ОПК-2.2, ОПК -2.1 | |
| **1.4** | **Оценка** **качества** **проектно-сметной** **документации.** **(Лек).** Оценка технико-экономических показателей проекта | | 4 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2 | |
| **1.5** | **Государственная** **экологическая** **экспертиза** **(Лек).** Государственная экологическая экспертиза | | 4 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2 | |
| **1.6** | **Экспертиза** **проектной** **документации** **и** **результатов** **инженерных** **изысканий** **(Лек).** Экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий | | 4 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2 | |
| **1.7** | **Экспертиза** **промышленной** **безопасности** **(Лек).** Экспертиза промышленной безопасности | | 4 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2 | |
| **1.8** | **Авторский** **надзор** **(Лек).** Рассмотреть авторский надзор | | 4 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2 | |
| **1.9** | **Выполнение** **контрольной** **работы** **(Пр).** Составление договора на проведение работ по обследованию | | 4 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2 | |
| **1.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка программы проведения работ по обследованию. Разработка противоаварийных мероприятий. | | 4 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2 | |
| **1.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Составление заключения, выводов и рекомендаций по результатам обследования. | | 4 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2 | |
| **1.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Проведение анализа проектно-сметной документации по вопросам рассмотрения, проверки, согласования и утверждения, обязательной государственной экспертизы. | | 4 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2 | |
| **1.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Проведение оценки качества проектно-сметной документации на предмет оценки технико-экономических показателей проекта. | | 4 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2 | |
| **1.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Составление экспертного заключения экологической экспертизы | | 4 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2 | |
| **1.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Определение перечня подзаконных актов, регламентирующих деятельность опасных производственных объектов | | 4 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2 | |
| **1.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Использование современных приборов и оборудования при проведении обследования | | 4 | 2 | ОПК-2.1, ОПК -2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.17** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | | 4 | 22 | ОПК-2.1, ОПК -2.2 | |
| **2. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | | 4 | 17,75 | ОПК-2.2, ОПК -2.1 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | | 4 | 0,25 | ОПК-2.2, ОПК -2.1 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Инженерно-техническая экспертиза», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Этапы составления технического задания  Этапы составления договора  Критерии для разработки программы проведения работ по обследованию  Критерии для отбора приборов  Какие методы используются для расчетов?  Что должны включать в себя рекомендации?  Каковы условия присоединения объекта к инженерным сетям и коммуникациям?  По каким исходным данным проводится анализ проектно-сметной документации?  Какие критерии проведения оценки качества проектно-сметной документации?  Какие зарубежные нормативные документы в области обследования Вам известны?  Требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду.  Проведение экспертизы промышленной безопасности.  Для чего нужны преддоговорные работы?  Назовите причину для выполнения работ по обследованию  Назовите противоаварийные мероприятия  Назовите современные приборы и оборудование для проведения обследовани  По каким законам выполняется оценка нагрузок?  Что должна содержать в себе проектная документация?  Какими исходными данными нужно пользоваться для подготовки проектной документации?  Какие документы должны быть разработаны в результате проведения обязательной государственной экспертизы?  Какие критерии оценки технико-экономических показателей проекта?  Отметье сходство и различие в нормативных документациях (зарубежной и отечественной)  Порядок проведения экологической экспертизы  Что такое "опасные производственные объекты"? Приведите примеры. | | | | | | | |
| **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 организации. | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 8 |
| 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», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет». | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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. |  | Шалыгин М. Г., Вавилин Я. А. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115498 | | | |
| 2. |  | Черепахин А. А., Кузнецов В. А. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 184 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118618 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Соломенцев Ю. М., Сосонкин В. Л. Управление гибкими производственными системами:. - М.: Машиностроение, 1988. - 352 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru/fgosvo | | | |
| 2. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, 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: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 9 |
| 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: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Моделирование компонентов и процессов автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра промышленной информатики** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **5 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 1 | | 5 | 180 | 32 | | | | 16 | | | 32 | 64 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Каширская Е.Н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Моделирование компонентов и процессов автоматизированных систем** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 14.01.2021 № 6  Зав. кафедрой к.т.н., доцент Холопов В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Моделирование компонентов и процессов автоматизированных систем» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | 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: | | | | | |
| **ОПК-5** - Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-5 : Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-5.1 : Разрабатывает математические модели технологических процессов, систем и оборудования аналитическими методами** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Функциональные возможности и структурную организацию автоматизированных систем, компоненты автоматизированных систем, технологические процессы современного машиностроительного предприятия, методологию моделирования систем и процессов, особенности технологических систем, их свойства, аналитические методы построения моделй, методы математического моделирования процессов и систем, численные методы решения задач, не решаемых аналитически, формальные статистические критерии проверки адекватности модели | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Формулировать задачи по исследованию технологических процессов и их отдельных параметров, разрабатывать математические модели процессов и систем | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - Аналитическими методами моделирования, математическим аппаратом разработки моделей систем и описания их поведения | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-5.2 : Разрабатывает имитационные модели технологических процессов, систем и оборудования на основе численных компьютерных экспериментов** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Методику имитационного моделирования, методики проведения вычислительных | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| экспериментов на основе имитационных моделей | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - Разрабатываь имитационные модели технологических процессов, систем и оборудования на основе численных компьютерных экспериментов, применять специализированные программные пакеты для разработки имитационных моделей технологических процессов, систем и оборудования на основе численных компьютерных экспериментов | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - Программным обеспечением, позволяющего моделировать технологические процессов, поведение систем и оборудования на основе численных компьютерных экспериментов | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - Методику имитационного моделирования, методики проведения вычислительных экспериментов на основе имитационных моделей | | | | | | |
| - Функциональные возможности и структурную организацию автоматизированных систем, компоненты автоматизированных систем, технологические процессы современного машиностроительного предприятия, методологию моделирования систем и процессов, особенности технологических систем, их свойства, аналитические методы построения моделй, методы математического моделирования процессов и систем, численные методы решения задач, не решаемых аналитически, формальные статистические критерии проверки адекватности модели | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - Разрабатываь имитационные модели технологических процессов, систем и оборудования на основе численных компьютерных экспериментов, применять специализированные программные пакеты для разработки имитационных моделей технологических процессов, систем и оборудования на основе численных компьютерных экспериментов | | | | | | |
| - Формулировать задачи по исследованию технологических процессов и их отдельных параметров, разрабатывать математические модели процессов и систем | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - Программным обеспечением, позволяющего моделировать технологические процессов, поведение систем и оборудования на основе численных компьютерных экспериментов | | | | | | |
| - Аналитическими методами моделирования, математическим аппаратом разработки моделей систем и описания их поведения | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. План проведения занятий** | | | | | | |
| **1.1** | **1.** **Общая** **характеристика** **автоматизированных** **систем** **в** **концепция** **Индустрии** **4.0.** **Умное** **производство**  **(Лек).** Изучить общую характеристику автоматизированных систем в концепция Индустрии 4.0. Умное производство | | 1 | 2 | ОПК-5.2, ОПК -5.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.2** | **2.Технологические** **процессы,** **системы** **и** **оборудование** **машиностроительного** **производства**  **(Лек).** Рассмотреть технологические процессы, системы и оборудование машиностроительного производства | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.3** | **3.Моделирование** **как** **метод** **исследования.** **Виды** **моделирования**  **(Лек).** Изучить моделирование как метод исследования. Виды моделирования | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.4** | **4.** **Аналитические** **методы** **моделирования** **систем**  **(Лек).** Рассмотреть аналитические методы моделирования систем | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.5** | **5.Математическое** **моделирование** **технологических** **процессов,** **систем** **и** **оборудования**  **(Лек).** Изучить математическое моделирование технологических процессов, систем и оборудования | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.6** | **6.Разработка** **аналитическими** **методами** **математических** **моделей** **машин,** **приводов,** **оборудования** **(Лек).** Рассмотреть разработку аналитическими методами математических моделей машин, приводов, оборудования | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.7** | **7.Разработка** **математических** **моделей** **систем,** **технологических** **процессов** **аналитическими** **методами**  **(Лек).** Рассмотреть разработку математических моделей систем, технологических процессов аналитическими методами | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.8** | **8.Исследование** **математических** **моделей** **машин,** **приводов,** **оборудования,** **систем,** **технологических** **процессов** **численными** **методами**  **(Лек).** Изучить исследование математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов численными методами | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.9** | **9.Алгоритм** **проведения** **численного** **компьютерного** **эксперимента**  **(Лек).** Изучить алгоритм проведения численного компьютерного эксперимента | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.10** | **10.Разработка** **имитационных** **моделей** **технологических** **процессов,** **систем** **и** **оборудования** **на** **основе** **численных** **компьютерных** **экспериментов**  **(Лек).** Рассмотреть разработку имитационных моделей технологических процессов, систем и оборудования на основе численных компьютерных экспериментов | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.11** | **11.Имитационное** **моделирование** **в** **программной** **среде** **SimInTech**  **(Лек).** Рассмотреть примеры имитационного моделирования в программной среде SimInTech | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.12** | **12.Имитационное** **моделирование** **технологических** **процессов,** **систем** **и** **оборудования** **на** **основе** **численных** **компьютерных** **экспериментов**  **(Лек).** Изучить имитационное моделирование технологических процессов, систем и оборудования на основе численных компьютерных экспериментов | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.13** | **13.Проверка** **адекватности** **математической** **модели**  **(Лек).** Рассмотреть проверку адекватности математической модели | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.14** | **14.** **Обработка** **и** **анализ** **результатов** **моделирования**  **(Лек).** Рассмотреть обработку и анализ результатов моделирования | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.15** | **15.** **Интерпретация** **результатов** **моделирования** **(Лек).** Рассмотреть интерпретацию результатов моделирования | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.16** | **16.** **Методы** **моделирования** **технологических** **процессов** **в** **автоматизированных** **системах**  **(Лек).** Рассмотреть методы моделирования технологических процессов в автоматизированных системах | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 1. Разработки математических моделей процессов механической обработки деталей и компонентов автоматизированных систем (часть 1) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 2. Разработки математических моделей процессов механической обработки деталей и компонентов автоматизированных систем (часть 2) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 3. Разработка математической модели подсистемы обработки информаци (часть 1) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 4. Разработка математической модели подсистемы обработки информаци (часть 2) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.21** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 5. Проведения эксперимента с применением математической модели (часть 1) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 6. Проведения эксперимента с применением математической модели (часть 2) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 7. Задачи моделирования проектируемых перспективных технологических процессов (часть 1) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 8. Задачи моделирования проектируемых перспективных технологических процессов (часть 2) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.25** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 9. Корреляционн-регрессионный анализ технологического процесса (часть 1) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.26** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 10. Корреляционн-регрессионный анализ технологического процесса (часть 2) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.27** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 11. Моделирование задач линейного программирования (часть 1) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.28** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 12. Моделирование задач линейного программирования (часть 2) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.29** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 13. Метод графов и связей при аналитическом моделировании технических систем (часть 1) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.30** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 14. Метод графов и связей при аналитическом моделировании технических систем (часть 2) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.31** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 15. Инструментарные средства и программная среда динамического имимтационного моднлирования (часть 1) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.32** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 16. Инструментарные средства и программная среда динамического имимтационного моднлирования (часть 2) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.33** | **Реализация** **работы** **конечного** **автомата** **в** **SimInTech.** **Часть** **1**  **(Лаб).** Реализовать конечный автомат в SimInTech (часть 1) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.34** | **Реализация** **работы** **конечного** **автомата** **в** **SimInTech.** **Часть** **2** **(Лаб).** Реализовать конечный автомат в SimInTech (часть 2) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.35** | **Вложенные** **структуры** **конечных** **автоматов.** **Часть** **1** **(Лаб).** Реализовать вложенные структуры конечных автоматов (часть 1) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.36** | **Вложенные** **структуры** **конечных** **автоматов.** **Часть** **2**  **(Лаб).** Реализовать вложенные структуры конечных автоматов (часть 2) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **1.37** | **Реализация** **обмена** **данными** **с** **конечными** **автоматами.** **Часть** **1**  **(Лаб).** Реализовать обмен данными с конечными автоматами (часть 1) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.38** | **Реализация** **обмена** **данными** **с** **конечными** **автоматами.** **Часть** **2**  **(Лаб).** Реализовать обмен данными с конечными автоматами (часть 2) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.39** | **Генерация** **кода** **Си** **в** **SimInTech.** **Часть** **1**  **(Лаб).** Написать код и сгенерировать код Си в SimInTech (часть 1) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.40** | **Генерация** **кода** **Си** **в** **SimInTech.** **Часть** **2**  **(Лаб).** Написать код и сгенерировать код Си в SimInTech (часть 2) | | 1 | 2 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **1.41** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 1 | 64 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 1 | 33,65 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 2,35 | ОПК-5.1, ОПК -5.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Моделирование компонентов и процессов автоматизированных 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. Математические методы, применяемые в моделировании.  2. Методы разработки и виды математических моделей  3. Разработка концептуальной модели  4. Постановка и проведение вычислительного эксперимента  5. Проведение направленного вычислительного эксперимента на математической  модели.  6. Обработка,результатов моделирования.  7. Способы поиска исходной информации для разарботки математических моделей.  8. Способы определения физических параметров объектов математического моделирования.  9. Сбор информации о системе, формулирование проблемы и определение целей  исследования  10. Анализ и интерпретация результатов моделирования.  11. Составление математического описания аналитических моделей.  12. Методы применения моделей в научных и инженерных исследованиях.  13. Методы оценки адекватности математических моделей  14. Структура представления данных в математических моделях.  15. Виды оценок и методы оценивания параметров математической модели.  16. Аналитический метод имитационного моделирования.  17. Применение дифференциальных уравнений в разработке математических моделей  18. Методы анализа математических моделей  19.Понятие имитационной модели и имитационного моделирования  20. Средства построения имитационных моделей.  21. Методики разработки имитационных моделей. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 10 |
| 22. Специализированное программное обеспечение моделирования SimInTech  23. Моделирование процессов автоматизированных систем  24. Виды погрешности моделирования  25. Цели проверки адекватности модели  26. Последовательность проведения уомпьютерного эксперимента  24. Моделирование процессов автоматизированных систем | | | | | |
| **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», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | 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. | | | |
| 3. |  | Opera. Свободное программное обеспечение | | | |
| 4. |  | SimInTech. Договор №1209/1 от 09.12.2019 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Романов П. С., Романова И. П. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Исследование автоматизированных производственных систем. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 192 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/119619 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Еремеев С. В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 136 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/110916 | | | |
| 2. |  | Шалыгин М. Г., Вавилин Я. А. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115498 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 11 |
| 1. |  | Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru/fgosvo | | |
| 2. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами. | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 12 |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Техническое исследование технологических систем** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра промышленной информатики** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **12 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 | | 6 | 216 | 32 | | | | 32 | | | 32 | 84 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
| 2 | | 6 | 216 | 32 | | | | 32 | | | 32 | 84 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Пименов А.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Техническое исследование технологических систем** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 14.01.2021 № 6  Зав. кафедрой Холопов В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Техническое исследование технологических систем» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 12 з.е. (432 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ОПК-1** - Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований; | | | | | |
| **ОПК-11** - Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении; | | | | | |
| **ПК-1** - Способен проводить анализ требований к производственным системам для осуществления проектирования автоматизированных систем управления технологическим процессом умного производства | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-1 : Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-1.1 : Формулирует цели и задачи исследования технологической системы умного производства на предмет её автоматизации** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - цели и задачи исследования технологической системы умного производства на предмет её автоматизации | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - применять исследования технологической системы умного производства на предмет её автоматизации | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - программным обеспечением позволяющего моделировать функционирование технологической системы умного производства. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-1.2 : Выявляет приоритеты решения задач автоматизации технологической системы умного производства** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - приоритеты решения задач автоматизации технологической системы умного производства. | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - применять приоритеты решения задач автоматизации технологической системы умного | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 5 |
| производства | | |
| **Владеть:** | | |
| - программным обеспечением позволяющего моделировать решение задач автоматизации технологической системы умного производства | | |
|  |  |  |
| **ОПК-1.3 : Выбирает и создает критерии оценки результатов исследования технологической системы умного производства** | | |
| **Знать:** | | |
| - методы выбора и создания критериев оценки результатов исследования технологической системы умного производства | | |
| **Уметь:** | | |
| - применять способы выбора и создания критериев оценки результатов исследования технологической системы умного производства | | |
| **Владеть:** | | |
| - программным обеспечением позволяющего моделировать процессы выбора и создания критериев оценки результатов исследования технологической системы умного производства | | |
|  |  |  |
| **ОПК-11 : Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении;** | | |
|  |  |  |
| **ОПК-11.1 : Разрабатывает аналитические методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении** | | |
| **Знать:** | | |
| - методы разработки аналитических методов исследования автоматизированного оборудования в машиностроении. | | |
| **Уметь:** | | |
| - применять в разработках аналитические методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении | | |
| **Владеть:** | | |
| - программным обеспечением позволяющего моделировать по разрабатанным аналитическим методам исследования автоматизированного оборудования в машиностроении. | | |
|  |  |  |
| **ОПК-11.2 : Разрабатывает методы имитационного моделирования исследования автоматизированного оборудования в машиностроении** | | |
| **Знать:** | | |
| - методы разработки имитационного моделирования для исследования автоматизированного оборудования в машиностроении. | | |
| **Уметь:** | | |
| - применять разработанные методы имитационного моделирования для исследования автоматизированного оборудования в машиностроении | | |
| **Владеть:** | | |
| - программным обеспечением позволяющего моделировать разработанные методы имитационного моделирования для исследования автоматизированного оборудования в машиностроении. | | |
|  |  |  |
| **ПК-1 : Способен проводить анализ требований к производственным системам для осуществления проектирования автоматизированных систем управления технологическим процессом умного производства** | | |
|  |  |  |
| **ПК-1.1 : Разработка требований к автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства** | | |
| **Знать:** | | |
| - требования к разработки автоматизированной системы упарвления технологическим процессом умного производства | | |
| **Уметь:** | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 6 |
| - применять разработанные требования к автоматизированной системе управления технологическим процессом умного производства | | |
| **Владеть:** | | |
| - программным обеспечением для разработки требований к автоматизированной системе управления технологическим процессом умного производства | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - требования к разработки автоматизированной системы упарвления технологическим процессом умного производства | | |
| - методы выбора и создания критериев оценки результатов исследования технологической системы умного производства | | |
| - методы разработки имитационного моделирования для исследования автоматизированного оборудования в машиностроении. | | |
| - методы разработки аналитических методов исследования автоматизированного оборудования в машиностроении. | | |
| - приоритеты решения задач автоматизации технологической системы умного производства. | | |
| - цели и задачи исследования технологической системы умного производства на предмет её автоматизации | | |
| **Уметь:** | | |
| - применять исследования технологической системы умного производства на предмет её автоматизации | | |
| - применять в разработках аналитические методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении | | |
| - применять разработанные методы имитационного моделирования для исследования автоматизированного оборудования в машиностроении | | |
| - применять приоритеты решения задач автоматизации технологической системы умного производства | | |
| - применять разработанные требования к автоматизированной системе управления технологическим процессом умного производства | | |
| - применять способы выбора и создания критериев оценки результатов исследования технологической системы умного производства | | |
| **Владеть:** | | |
| - программным обеспечением для разработки требований к автоматизированной системе управления технологическим процессом умного производства | | |
| - программным обеспечением позволяющего моделировать разработанные методы имитационного моделирования для исследования автоматизированного оборудования в машиностроении. | | |
| - программным обеспечением позволяющего моделировать решение задач автоматизации технологической системы умного производства | | |
| - программным обеспечением позволяющего моделировать функционирование технологической системы умного производства. | | |
| - программным обеспечением позволяющего моделировать по разрабатанным аналитическим методам исследования автоматизированного оборудования в машиностроении. | | |
| - программным обеспечением позволяющего моделировать процессы выбора и создания критериев оценки результатов исследования технологической системы умного производства | | |
|  |  |  |
| **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: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Техническое исследование технологических систем. Семестр 1** | | | | | | |
| **1.1** | **Введение** **(Лек).** Основные термины и определения. Комплексная автоматизация производства | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.2** | **Технико-экономические** **показатели** **и** **критерии** **работоспособности** **автоматизированного** **оборудования.** **(Лек).** Изучить технико-экономические показатели и критерии работоспособности автоматизированного оборудования. | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.3** | **Геометрическое** **образование** **поверхностей.** **(Лек).** Производящие линии и методы их получения. Методы образования поверхностей на металлорежущих станках | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.4** | **Кинематика** **станков.** **(Лек).** Движения в станках. Параметры движений. Кинематическая группа и ее структура. | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.5** | **Кинематические** **структуры** **станков** **и** **их** **классификация.** **(Лек).** Способы соединения кинематических групп. Кинематическая настройка станков. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.6** | **Структурный** **анализ** **кинематической** **схемы** **станка.** **(Лек).** Основные передачи и механизмы кинематических цепей. | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.7** | **Особенности** **разработки** **и** **построения** **рациональных** **кинематических** **схем.** **(Лек).** Особенности кинематических схем станков с ЧПУ . | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.8** | **Компоновка** **станков.** **(Лек).** Основные определения. Задачи компоновочного проектирования станков. Кодирование и структурный синтез компоновок. Комплексная оценка качества компоновки. | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.9** | **Основные** **узлы** **и** **механизмы** **станочных** **систем.** **(Лек).** Базовые узлы станков. Назначение базовых узлов и предъявляемые к ним требования. Конструирование и расчет базовых деталей. Материалы для базовых деталей. | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ПК- 1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **1.10** | **Проектирование** **и** **расчет** **направляющих.** **(Лек).** Общие сведения. Свойства, материал и особенности конструкции направляющих скольжения. | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.11** | **Особенности** **расчета** **направляющих** **скольжения.** **(Лек).** Свойства и особенности конструкции направляющих качения. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.12** | **Направляющие** **жидкостного** **трения.** **(Лек).** Комбинированные направляющие. Защита направляющих. | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.13** | **Привод** **главного** **движения.** **(Лек).** Основные требования. Выбор структуры привода. Определение мощности привода. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1 | |
| **1.14** | **Способы** **регулирования** **скоростей.** **(Лек).** Двигатели приводов главного движения. Способы переключения скоростей. | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.15** | **Кинематический** **расчет** **бесступенчатого** **привода.** **(Лек).** Расчет числа ступеней коробки скоростей. Разработка кинематической схемы. | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.16** | **Расчет** **передаточных** **отношений.** **(Лек).** Определение чисел зубьев колес зубчатых передач коробки скоростей. | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Постановка задачи на разработку нового технологического оборудования. Часть 1 | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Постановка задачи на разработку нового технологического оборудования. Часть 2 | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Примеры комплексной автоматизации технологических процессов для производства различных изделий. Часть 1 | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **1.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Основные виды технологичекого оборудования. Часть 1 | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.21** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Основные виды технологичекого оборудования. Часть 2 | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Основные виды технологичекого оборудования. Часть 3 | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Основные виды технологичекого оборудования. Часть 4 | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Устройство технологического оборудования: токарно-винторезные станки, сверлильные станки, фрезерные станки. Часть 1 | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.25** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Устройство технологического оборудования: токарно-винторезные станки, сверлильные станки, фрезерные станки. Часть 2 | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.26** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Устройство технологического оборудования: зуборезные и зубофоезерные станки, строгальные станки, шлифовальные станки. Часть 1 | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.27** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Устройство технологического оборудования: зуборезные и зубофоезерные станки, строгальные станки, шлифовальные станки. Часть 2 | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.28** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Устройство технологического оборудования: роботы, 3D принтеры, автоматические линии. Часть 1 | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.29** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Устройство технологического оборудования: роботы, 3D принтеры, автоматические линии. Часть 2 | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 10 |
| **1.30** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Вспомогатетельное оборудование и технологическая оснастка. Часть 1 | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.31** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Вспомогатетельное оборудование и технологическая оснастка. Часть 2 | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.32** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Вспомогатетельное оборудование и технологическая оснастка. Часть 3 | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.33** | **1.** **Анализ** **технологического** **процесса** **изготовления** **редуктора** **для** **построения** **имитационной** **модели** **производственного** **процесса**  **(Лаб).** Анализ технологического процесса изготовления редуктора для построения имитационной модели производственного процесса | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.34** | **2.** **Разработка** **производственно-логистической** **системы** **предприятия** **в** **программе** **имитационного** **моделирования**  **(Лаб).** Разработка производственно-логистической системы предприятия в программе имитационного моделирования | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.35** | **3.** **Знакомство** **с** **платформой** **имитационного** **моделирования**  **(Лаб).** Знакомство с платформой имитационного моделирования | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.36** | **4.** **Создание** **сценария** **изготовления** **редуктора.** **Структура** **производства**  **(Лаб).** Создание сценария изготовления редуктора. Структура производства | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.37** | **5.** **Создание** **сценария** **изготовления** **редуктора.** **Создание** **дерева** **изделий**  **(Лаб).** Создание сценария изготовления редуктора. Создание дерева изделий | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.38** | **6.** **Создание** **сценария** **изготовления** **редуктора.** **Создание** **типов** **производственных** **цетров** **и** **их** **параметров**  **(Лаб).** Создание сценария изготовления редуктора. Создание типов производственных цетров и их параметров | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 11 |
| **1.39** | **7.** **Создание** **сценария** **изготовления** **редуктора.** **Добавление** **накопителей** **и** **их** **привязка**  **(Лаб).** Создание сценария изготовления редуктора. Добавление накопителей и их привязка | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.40** | **8.** **Создание** **сценария** **изготовления** **редуктора.** **Ввод** **графикоа** **работ** **и** **их** **привязка** **к** **производственным** **центрам**  **(Лаб).** Создание сценария изготовления редуктора. Ввод графикоа работ и их привязка к производственным центрам | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.41** | **9.** **Визуализация** **объектов** **сценария** **3D**  **(Лаб).** Визуализация объектов сценария 3D | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.42** | **10.** **Визуализация** **объектов** **сценария** **2D**  **(Лаб).** Визуализация объектов сценария 2D | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.43** | **11.** **Описание** **транспортной** **системы**  **(Лаб).** Описание транспортной системы | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.44** | **12.** **Планирование** **с** **использованием** **встроенного** **планировщика** **и** **оценка** **полученных** **результатов**  **(Лаб).** Планирование с использованием встроенного планировщика и оценка полученных результатов | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **1.45** | **13.** **Оценка** **достаточности** **производственных** **мощностей** **предприятия** **и** **определение** **узких** **мест**  **(Лаб).** Оценка достаточности производственных мощностей предприятия и определение узких мест | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.46** | **14.** **Выработка** **рекомендаций** **по** **организационно-технологическим** **изменениям**  **(Лаб).** Выработка рекомендаций по организационно-технологическим изменениям | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.1, ОПК- 11.2 | |
| **1.47** | **15.** **Моделирование.** **Динамическая** **визуализация** **имитационной** **модели**  **(Лаб).** Моделирование. Динамическая визуализация имитационной модели | | 1 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **1.48** | **16.** **Анализ** **полученных** **результатов**  **(Лаб).** Анализ полученных результатов | | 1 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 12 |
| **1.49** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 1 | 84 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 1 | 33,65 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 2,35 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3. Техническое исследование технологических систем. Семестр 2** | | | | | | |
| **3.1** | **Приводы** **подач.** **(Лек).** Назначение, основные требования и классификация. Структура электромеханического привода подачи со ступенчатым регулированием. Структура электромеханического привода подачи с бесступенчатым регулированием. | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.2** | **Тяговые** **устройства** **привода** **линейных** **перемещений.** **Двигатели** **приводов** **подачи.** **(Лек).** Рассмотреть тяговые устройства привода линейных перемещений. Двигатели приводов подачи. | | 2 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.3** | **Типы** **коробок** **подач.** **Соединительные** **муфты** **и** **редукторы.** **Особенности** **конструкции** **передачи** **винт—гайка** **качения.** **(Лек).** Изучить типы коробок подач. | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.4** | **Опоры** **винтов.** **(Лек).** Особенности выбора и расчета передачи винт—гайка качения. | | 2 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.5** | **Выбор** **электродвигателя.** **Приводы** **микроперемещений.** **(Лек).** Рассмотреть выбор электродвигателя. Приводы микроперемещений. | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.6** | **Шпиндельные** **узлы.** **Основные** **требования.** **Шпиндельные** **подшипники.** **(Лек).** Изучить шпиндельные узлы. Основные требования. Шпиндельные подшипники. | | 2 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.7** | **Конструирование** **шпиндельного** **узла.** **Расчет** **основных** **параметров.** **(Лек).** Изучить конструирование шпиндельного узла. Расчет основных параметров. | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 13 |
| **3.8** | **Примеры** **конструкций** **шпиндельных** **узлов.** **(Лек).** Рассмотреть примеры конструкций шпиндельных узлов. | | 2 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.9** | **Общие** **принципы** **проектирования** **станков** **и** **технологического** **оборудования.** **(Лек).** Общие сведения. Этапы разработки конструкторской документации. Классификация параметров и показателей. Особенности назначения геометрических параметров и основных технических характеристик | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.10** | **Управление** **станками** **и** **станочными** **комплексами** **в** **гибком** **компьютерно-интегрированном** **производстве.** **(Лек).** Средства комплексной автоматизации машиностроительных производств. Программируемые логические контроллеры в системах управления технологическим оборудованием ГАП. | | 2 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.11** | **Средства** **прикладного** **технологического** **программирования** **промышленных** **контроллеров.** **(Лек).** Изучить средства прикладного технологического программирования промышленных контроллеров. | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.12** | **Основные** **определения,** **принципы** **построения** **и** **классификации** **систем** **программного** **управления** **технологическим** **оборудованием.** **(Лек).** Рассмотреть основные определения, принципы построения и классификации систем программного управления технологическим оборудованием. | | 2 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.13** | **Функции** **формообразования** **систем** **программного** **управления** **технологическим** **оборудованием.** **(Лек).** Программно-математическое обеспечение микропроцес сорных систем ЧПУ. Языки технологического программирования станков с ЧПУ. | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.14** | **Компьютерные** **системы** **автоматизированного** **программирования** **станков** **с** **ЧПУ.** **(Лек).** Выбор системы ЧПУ при проектировании станков и станочных комплексов. | | 2 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.15** | **Моделирование** **в** **машиностроении.** **(Лек).** О моделировании систем. Задачи моделирования. Классификация систем моделирования | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 14 |
| **3.16** | **Математическое** **моделирование.** **(Лек).** Системный анализ и моделирование. Классификация математических моделей. Основные требования, предъявляемые к математическим моделям. Основные этапы разработки математических моделей. | | 2 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Математическое моделирование. Основные этапы разработки математических моделей. Часть 1 | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Математическое моделирование. Основные этапы разработки математических моделей. Часть 2 | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Математическое моделирование. Основные этапы разработки математических моделей. Часть 3 | | 2 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Моделирование движения выходного звена мехатронного модуля. Математическое и программное обеспечение геометро-кинематических и динамических расчетов технологических систем. Разработка таких информационных систем. Часть 1 | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.21** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Моделирование движения выходного звена мехатронного модуля. Математическое и программное обеспечение геометро-кинематических и динамических расчетов технологических систем. Разработка таких информационных систем. Часть 2 | | 2 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Моделирование движения выходного звена мехатронного модуля. Математическое и программное обеспечение геометро-кинематических и динамических расчетов технологических систем. Разработка таких информационных систем. Часть 3 | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Средства прикладного технологического программирования промышленных контроллеров. Часть 1 | | 2 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Средства прикладного технологического программирования промышленных контроллеров. Часть 2 | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 15 |
| **3.25** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Средства прикладного технологического программирования промышленных контроллеров. Часть 3 | | 2 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.26** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Программно-математическое обеспечение микропроцессорных систем ЧПУ. Часть 1 | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.27** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Программно-математическое обеспечение микропроцессорных систем ЧПУ. Часть 2 | | 2 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.28** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Программно-математическое обеспечение микропроцессорных систем ЧПУ. Часть 3 | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.29** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Языки технологического программирования станков с ЧПУ. Часть 1 | | 2 | 2 | ОПК-1.2, ОПК -1.3, ПК-1.1, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.30** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Языки технологического программирования станков с ЧПУ. Часть 2 | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.31** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Компьютерные системы автоматизированного программирования станков с ЧПУ. Часть 1 | | 2 | 2 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.32** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Компьютерные системы автоматизированного программирования станков с ЧПУ. Часть 2 | | 2 | 2 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.33** | **1.** **Импортирование** **3D** **модели** **в** **систему** **разработки** **интерактивных** **электронных** **технических** **руководств**  **(Лаб).** Импортирование 3D модели в систему разработки интерактивных электронных технических руководств | | 2 | 4 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.34** | **2.** **Создание** **компановки** **рабочего** **места**  **(Лаб).** Создание компановки рабочего места | | 2 | 4 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 16 |
| **3.35** | **3.** **Создание** **структуры** **проекта**  **(Лаб).** Создание структуры проекта | | 2 | 4 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.36** | **4.** **Создание** **модулей** **данных**  **(Лаб).** Создание модулей данных | | 2 | 4 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.37** | **5.** **Создание** **технологического** **процесса** **сборки** **редуктора**  **(Лаб).** Создание технологического процесса сборки редуктора | | 2 | 4 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.38** | **6.** **Сборка** **входного** **вала**  **(Лаб).** Сборка входного вала | | 2 | 4 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.39** | **7.** **Создание** **связей** **между** **элементами**  **(Лаб).** Создание связей между элементами | | 2 | 4 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **3.40** | **8.** **Разработка** **анимации** **технологического** **процесса**  **(Лаб).** Разработка анимации технологического процесса | | 2 | 4 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
| **3.41** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 2 | 84 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **4. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **4.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 2 | 33,65 | ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-1.1, ОПК -1.2, ОПК-1.3, ПК-1.1 | |
| **4.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 2,35 | ПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК -11.2, ОПК- 11.1 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Техническое исследование технологических систем», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 17 |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | |
|  |  |  |
| 1. Какие задачи решает технологическое оборудование? Виды технологического оборудования.  2. История развития технологического оборудования.  3. Группы технологического оборудования для металлообработки: токарно-винторезные станки, зуборезные и зубофрезерные станки, строгальные станки, сверлильные станки, фрезерные станки, расточные станки, шлифовальные станки, распиловочные станки, … Какие задачи они решают?  4. Структура металлообрабатывающих станков: станина, привод, коробка скоростей, коробка подач, передняя бабка, задняя бабка, фартук и суппорты продольной и поперечной подачи, главный винт, главный вал, …, резцедержатель, пиноль задней бабки, маточная гайка, … Назначение этих устройств в рассматриваемых станках.  5. 5. Технико-экономические показатели и критерии работоспособности технологического оборудования. Набор показателей для оценки качества станка: обобщенные (базисные) показатели (эффективность, производительность, гибкость, надежность).  6. Технико-экономические показатели и критерии работоспособности технологического оборудования: показатели технических характеристик (точность, габариты рабочего пространства, силовые показатели и др.).  7. Технико-экономические показатели и критерии работоспособности технологического оборудования: экономические показатели (эффективность, себестоимость и т.п.).  8. Технико-экономические показатели и критерии работоспособности технологического оборудования: показатели автоматизации (уровень автоматизации, возможности системы управления и т.п.).  9. Технико-экономические показатели и критерии работоспособности технологического оборудования: показатели социального эффекта (степень безопасности в работе, удобство управления и обслуживания, экологическое воздействие на среду, ресурсосбережение и т.п.).  10. Оценка точности станка. Источники погрешностей.  11. Пять видов погрешностей, образующихся на деталях, — погрешности размеров, отклонения расположения поверхностей, отклонения формы, волнистости и шероховатости. Раскройте содержание этих погрешностей.  12. Технологические погрешности, геометрические погрешности, погрешности изготовления.  13. Критерии работоспособности: жесткость, прочность, теплостойкость, виброустойчивость.  14. Геометрическое образование поверхностей. Производящие линии и методы их получения. Образующая, направляющая, след.  15. Опишите четыре метода образования производящих линий.  16. Методы образования поверхностей на металлорежущих станках. Движения скорости резания и подачи.  17. Движения в станках. Параметры движений:  18. формообразования (Ф), врезания (Вр), деления (Д), вспомогательные (Всп), управления (Упр). Параметры движения.  19. Кинематическая группа и ее структура. Кинематическая группа формообразования (скорости резания или подачи), врезания, деления и т.д.  20. Из каких частей состоит Кинематическая группа? Раскройте содержание понятий: исполнительные кинематические пары, внутренняя связь, внешняя связь, источник движения.  21. Сложное движение, внешняя связь кинематической группы, звено или точка присоединения связей, исходная точка, путь.  22. Кинематические структуры станков и их классификация.  23. Способы соединения кинематических групп.  24. Кинематическая настройка станков. Что понимают под кинематической настройкой станков? Органы настройки. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 18 |
| 25. Уравнение кинематического баланса, его структура. Приведите пример составления УКБ.  26. Что понимают под структурным анализом кинематической схемы станка?  27. Основные передачи и механизмы кинематических цепей.  28. Механизмы станков для изменения передаточного отношения, их основные характеристики.  29. Механизмы станков для изменения направления движения (реверсивные механизмы), их основные характеристики.  30. Механизмы станков для передачи движения от одного звена к другому, их основные характеристики.  31. Механизмы станков для сообщения исполнительным органам прямолинейного движения, их основные характеристики.  32. Механизмы станков для осуществления периодических прерывистых и дозированных движений, их основные характеристики.  33. Муфты в станках. Виды муфт (постоянные, сцепные, фрикционные, дисковые электромагнитные, предохранительные, обгонные. Основные характеристики муфт.  34. Механизмы станков для фиксации положения звеньев, их основные характеристики. Блокировочные устройства, ограничители хода, механизмы, обеспечивающие беззазорное соединение.  35. Особенности кинематических схем станков с ЧПУ.  36. Компоновка станков. Задачи компоновочного проектирования станков.  37. Применение дифференциальных механизмов в станках, их назначение, структура, расчет передаточных отношений. Суммирующие механизмы.  38. Структурный анализ кинематической схемы станка, исходные данные для такого анализа (форма образуемой (обработанной) поверхности; форма режущей кромки инструмента, с помощью которого она получается). Последовательность структурного анализа.  39. \*Виды двигателей, применяемых в станках и технологическом оборудовании (асинхронные, синхронные, двигатели постоянного тока, бесколлекторные двигатели постоянного тока, шаговые двигатели, сервоприводы. Их устройство и принцип работы.  40. Изготовление зубчатых колес. Основные параметры эвольвентного зубчатого колеса. Понятие модуля колеса. Методы изготовления зубчатых колес (метод копирования, метод обкатки). Оборудование для изготовления зубчатых колес. Картина зацепления эвольвентных зубчатых колес. Угол зацепления. Нулевое и коррегированное зацепление. Расчет величины смещения инструмента при нарезании коррегированных колес. В каких случаях применяется коррегирование зубчатых колес?  41. Структура станка с ЧПУ. Понятие ведущего звена – мехатронного актуатора (привода), его структура. Кинематический анализ движения звена привода, автоматизация расчетов движений ведущих звеньев. Задание законов движения ведущего звена.  42. Роботы как часть технологического оборудования. Виды роботов. Структура роботов. Приводы роботов. Включение роботов в технологический процесс. Какие задачи по автоматизации производства можно решить с помощью роботов? Приведите пример.  43. Устройство и принцип работы токарно-винторезного станка.  44. Нарезание резьбы на токарно-винторезном станке. Способы нарезания резьбы на станке, настройка станка для нарезания различных видов резьбы. Уравнение кинематического баланса для нарезания резьб.  45. Устройство и принцип работы сверлильно-фрезерных станков.  46. Сверлильно-фрезерный станок с ЧПУ: алгоритм работы оператора для изготовления заданной детали. Описание управляющей программы. G-М коды. Создание модельной программы в ИС NC Drive для фрезерования выбранной детали.  47. Модульная структура роботов. Привод звеньев роботов, 3D принтеров.  48. Мехатронный модуль привода – основа станка с ЧПУ, робота, технологического оборудования с ЧПУ.  49. Работа в ИС ABB RoboStudio.  50. Какие виды технологического оборудования применяются при производстве | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 19 |
| редукторов? Организация производства редуктора на машиностроительном предприятии. Дайте ответ на примере производства редукторов мотоблоков для выполнения с/з работ.  51. Основные элементы конструкции кузнечно-прессового оборудования. Дайте ответ на примере проволочно-гвоздильных автоматов. | | | | | |
| **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 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. | |
| Компьютерный класс | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет». | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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. |  | Романов П. С., Романова И. П. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Исследование автоматизированных производственных систем. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 192 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/119619 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Скворцова Л. А. Объектно-ориентированное программирование на языке С++ [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 246 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/163862 | | | |
| 2. |  | Скворцова Л. А., Бирюкова А. А., Смольянинова В. А. Объектно-ориентированное программирование на языке C++ [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/28082020/2406.iso | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru/fgosvo | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 20 |
| 2. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 21 |
| методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт кибернетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Компьютерный инжиниринг и цифровое производство** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра промышленной информатики** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **12 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 | | 6 | 216 | 32 | | | | 32 | | | 32 | 84 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
| 2 | | 6 | 216 | 32 | | | | 32 | | | 32 | 84 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *старший преподаватель, Копытова Е.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Компьютерный инжиниринг и цифровое производство** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 14.01.2021 № 6  Зав. кафедрой к.т.н., доцент Холопов В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Компьютерный инжиниринг и цифровое производство» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 12 з.е. (432 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ОПК-3** - Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов; | | | | | |
| **ОПК-12** - Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-3 : Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов;** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-3.1 : Организовывает управление жизненным циклом изделия и его элементов на этапе проектирования и изготовления** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - структуру жизненного цикла изделия, методы управления жизненным циклом изделия и его элементов на этапе проектирования и изготовления, особенности стандартов, определяющих ЖЦИ | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - управлять жизненным циклом изделия и его элементов на этапе проектирования с использованием CAD систем, работать с трехмерными эскизами для деталей сложной конфигурации, строить параетрические модели изделий различной сложности, создавать сборки деталей | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками работы с трехмерными эскизами для деталей сложной конфигурации в CAD системе, навыками работы со сборками деталей сложной конфигурации в CAD системе, навыками многотельного и поверхностного моделирования, навыками работы с CAE системами | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 5 |
|  |  |  |
| **ОПК-3.2 : Осуществляет выбор и настройку программных продуктов, обеспечивающих жизненный цикл изделия и его элементов на этапе проектирования и изготовления** | | |
| **Знать:** | | |
| - программные продукты, обеспечивающие жизненный цикл изделия и его элементов на этапе проектирования и изготовления, параметры настройки программных продуктов, обеспечивающих жизненный цикл изделия и его элементов на этапе его проектирования и изготовления, принципы работы программных продуктов, обеспечивающих жизненный цикл изделия и его элементов на этапе проектирования и изготовления | | |
| **Уметь:** | | |
| - осуществлять выбор и настройку программных продуктов, обеспечивающих жизненный цикл изделия и его элементов на этапе проектирования и изготовления, управлять данными и процессами с помощью PDM | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками настройки программных продуктов, обеспечивающих жизненный цикл изделия и его элементов на этапе проектирования и изготовления | | |
|  |  |  |
| **ОПК-12 : Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем** | | |
|  |  |  |
| **ОПК-12.1 : Создает управляющие программы обработки деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением** | | |
| **Знать:** | | |
| - основы программирования оборудовния с ЧПУ, особенности создания управляющих программ обработки деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением | | |
| **Уметь:** | | |
| - создавать управляющие программы для станков ЧПУ в CAM системах | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками разработки управляющих программ для оборудования с ЧПУ | | |
|  |  |  |
| **ОПК-12.2 : Проектирует алгоритмы функционирования гибких производственных систем** | | |
| **Знать:** | | |
| - принципы посроения ГПС, методику проектирования ГПС, основы построения алгоритмов функционирования ГПС | | |
| **Уметь:** | | |
| - планировать расположение оборудования ГПС, моделировать процессы движения по производственным участкам ГПС, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками проектирования алгоритмов функционирования гибких производственных систем, навыками работы с программными продуктами для построения цифровых двойников ГПС | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| - программные продукты, обеспечивающие жизненный цикл изделия и его элементов на этапе проектирования и изготовления, параметры настройки программных продуктов, обеспечивающих жизненный цикл изделия и его элементов на этапе его проектирования и изготовления, принципы работы программных продуктов, обеспечивающих жизненный цикл изделия и его элементов на этапе проектирования и изготовления | | | | | | |
| - принципы посроения ГПС, методику проектирования ГПС, основы построения алгоритмов функционирования ГПС | | | | | | |
| - основы программирования оборудовния с ЧПУ, особенности создания управляющих программ обработки деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением | | | | | | |
| - структуру жизненного цикла изделия, методы управления жизненным циклом изделия и его элементов на этапе проектирования и изготовления, особенности стандартов, определяющих ЖЦИ | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - создавать управляющие программы для станков ЧПУ в CAM системах | | | | | | |
| - осуществлять выбор и настройку программных продуктов, обеспечивающих жизненный цикл изделия и его элементов на этапе проектирования и изготовления, управлять данными и процессами с помощью PDM | | | | | | |
| - планировать расположение оборудования ГПС, моделировать процессы движения по производственным участкам ГПС, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем | | | | | | |
| - управлять жизненным циклом изделия и его элементов на этапе проектирования с использованием CAD систем, работать с трехмерными эскизами для деталей сложной конфигурации, строить параетрические модели изделий различной сложности, создавать сборки деталей | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками проектирования алгоритмов функционирования гибких производственных систем, навыками работы с программными продуктами для построения цифровых двойников ГПС | | | | | | |
| - навыками работы с трехмерными эскизами для деталей сложной конфигурации в CAD системе, навыками работы со сборками деталей сложной конфигурации в CAD системе, навыками многотельного и поверхностного моделирования, навыками работы с CAE системами | | | | | | |
| - навыками настройки программных продуктов, обеспечивающих жизненный цикл изделия и его элементов на этапе проектирования и изготовления | | | | | | |
| - навыками разработки управляющих программ для оборудования с ЧПУ | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Компьютерный инжиниринг и цифровое производство** | | | | | | |
| **1.1** | **Жизненный** **цикл** **продукции.** **Структура** **жизненного** **цикла** **продукции** **(Лек).** Изучить жизненный цикл продукции, структуру жизненного цикла продукции | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.2** | **Применение** **цифрового** **двойника** **на** **всех** **стадиях** **жизненного** **цикла** **изделия** **(Лек).** Изучить применение цифрового двойника на всех стадиях жизненного цикла изделия | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.3** | **Конструкторская** **подготовка** **производства** **(Лек).** Изучить конструкторскую подготовку производства | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.4** | **Технологическая** **подготовка** **производства** **(Лек).** Изучить технологическую подготовку производства | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.5** | **Особенности** **стандартов,** **определяющих** **ЖЦИ** **(Лек).** Изучить особенности стандартов, определяющих ЖЦИ | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.6** | **Программные** **продукты,** **обеспечивающие** **жизненный** **цикл** **изделия** **и** **его** **элементов** **на** **этапе** **проектирования** **(Лек).** Изучить программные продукты, обеспечивающие жизненный цикл изделия и его элементов на этапе проектирования | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.7** | **Программные** **продукты,** **обеспечивающие** **жизненный** **цикл** **изделия** **и** **его** **элементов** **на** **этапе** **изготовления** **(Лек).** Изучить программные продукты, обеспечивающие жизненный цикл изделия и его элементов на этапе изготовления | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.8** | **Единое** **информационное** **пространство** **(Лек).** Изучить единое информационное пространство | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.9** | **Базовые** **принципы** **и** **технологии** **интегрированной** **информа** **ционной** **поддержки** **жизненного** **цикла** **изделий** **(Лек).** Изучить базовые принципы и технологии интегрированной информа ционной поддержки жизненного цикла изделий | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.10** | **Введение** **в** **твердотельное** **параметрическое** **моделирование** **с** **помощью** **CAD** **(Лек).** Изучить введение в твердотельное параметрическое моделирование с помощью CAD | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.11** | **Введение** **в** **твердотельное** **параметрическое** **моделирование** **с** **помощью** **CAD** **(продолжение)** **(Лек).** Изучить введение в твердотельное параметрическое моделирование с помощью CAD (продолжение) | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.12** | **Работа** **с** **трехмерными** **эскизами** **для** **деталей** **сложной** **конфигурации** **(Лек).** Изучить работу с трехмерными эскизами для деталей сложной конфигурации | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.13** | **Работа** **с** **трехмерными** **эскизами** **для** **деталей** **сложной** **конфигурации(продолжение)** **(Лек).** Изучить работу с трехмерными эскизами для деталей сложной конфигурации(продолжение) | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **1.14** | **Элементы** **модели** **по** **траектории** **(Лек).** Изучить элементы модели по траектории | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.15** | **Создание** **сборок** **деталей** **(Лек).** Изучить создание сборок деталей | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.16** | **Создание** **сборок** **деталей** **(продолжение)** **(Лек).** Изучить создание сборок деталей (продолжение) | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 1. Создание и редактирование эскиза. Добавление размеров эскиза. | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 2. Взаимосвязи объектов эскиза. Автоматическое определение эскизов. | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 3. Проверка эскиза на соответствие определенным элементам | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 4. Применение инструментов для работы с эскизом: скругление. Фаска. Отсечь объекты. Массивы в эскизах. | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.21** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 5. Работа с массивами элементов | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 6. Работа с трехмерными эскизами для деталей сложной конфигурации. Элементы модели по траектории. | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 7. Создание сборок деталей | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 8. Создание сборок деталей (продолжение) | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.25** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 9. Создание конфигураций деталей и сборок | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.26** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 10. Создание конфигураций деталей и сборок | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **1.27** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 11. Создание конфигураций деталей и сборок | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.28** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 12. Создание конфигураций деталей и сборок | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.29** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 13. Многотельное и поверхностное моделирование. Способы создания многотельных деталей | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.30** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 14. Разделение твердого тела поверхности. Комбинирование твердых тел | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.31** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 15. Создание детали "Патрубок выхлопной системы" с помощью поверхностного моделирования | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.32** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 16. Создание корпуса трубопроводного клапана | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.33** | **Работа** **с** **трехмерными** **эскизами** **для** **деталей** **сложной** **конфигурации.** **Условное** **изображение** **резьбы** **(Лаб).** Освоить: Работа с трехмерными эскизами для деталей сложной конфигурации. Условное изображение резьбы | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.34** | **Работа** **с** **трехмерными** **эскизами** **для** **деталей** **сложной** **конфигурации.** **Работа** **с** **массивами** **элементов.** **Круговой** **массив** **(Лаб).** Освоить: Работа с трехмерными эскизами для деталей сложной конфигурации. Работа с массивами элементов. Круговой массив | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.35** | **Работа** **с** **трехмерными** **эскизами** **для** **деталей** **сложной** **конфигурации.** **Зеркальное** **отражение** **элементов** **(Лаб).** Освоить: Работа с трехмерными эскизами для деталей сложной конфигурации. Зеркальное отражение элементов | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.36** | **Работа** **с** **трехмерными** **эскизами** **для** **деталей** **сложной** **конфигурации.** **Элементы** **по** **траектории.** **Скручивание** **вдоль** **маршрута** **(Лаб).** Освоить: Работа с трехмерными эскизами для деталей сложной конфигурации. Элементы по траектории. Скручивание вдоль маршрута | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.37** | **Создание** **сборок** **деталей.** **Добавление** **компонентов** **в** **сбоку** **и** **работа** **с** **ними** **(Лаб).** Освоить: Создание сборок деталей. Добавление компонентов в сбоку и работа с ними | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 10 |
| **1.38** | **Добаление** **различных** **типов** **сопряжений** **в** **сборку** **(Лаб).** Освоить: Добаление различных типов сопряжений в сборку | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.39** | **Создание** **отверстий** **в** **сборке.** **Работа** **с** **массивами** **компонентов** **(Лаб).** Освоить: Создание отверстий в сборке. Работа с массивами компонентов | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.40** | **Сборки** **методом** **Сверху-вниз** **и** **библиотека** **Toolbox.** **Знакомство** **с** **концепцией** **моделирования** **сборок** **методом** **"Сверху-вниз"** **(Лаб).** Освоить: Сборки методом Сверху-вниз и библиотека Toolbox. Знакомство с концепцией моделирования сборок методом "Сверху-вниз" | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.41** | **Создание** **Автокрепежа.** **Создание** **специализированного** **типа** **сборки** **(Лаб).** Освоить: Создание Автокрепежа. Создание специализированного типа сборки | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.42** | **Конфигурации** **деталей.** **Создание** **конфигураций** **с** **помощью** **таблицы** **(Лаб).** Освоить: Конфигурации деталей. Создание конфигураций с помощью таблицы | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.43** | **Погашение** **элементов** **в** **конфигурациях** **(Лаб).** Освоить: Погашение элементов в конфигурациях | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.44** | **Создаем** **конфигурацию** **заготовки** **отливки** **(Лаб).** Освоить: Создаем конфигурацию заготовки отливки | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.45** | **Конфигурации** **сборок** **(ЗПУ)** **(Лаб).** Освоить: Конфигурации сборок (ЗПУ) | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.46** | **Производные** **конфигурации.** **Условий** **сопряжения** **в** **конфигурациях** **(Лаб).** Освоить: Производные конфигурации. Условий сопряжения в конфигурациях | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.47** | **Применение** **различных** **материалов** **для** **конфигураций** **(Лаб).** Освоить: Применение различных материалов для конфигураций | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.48** | **Разделение** **твердого** **тела** **поверхности** **(Лаб).** Освоить: Разделение твердого тела поверхности | | 1 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.49** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 1 | 84 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 11 |
| **3. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 1 | 33,65 | ОПК-3.2, ОПК -3.1, ОПК-12.2, ОПК-12.1 | |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 2,35 | ОПК-3.2, ОПК -3.1, ОПК-12.2, ОПК-12.1 | |
| **1. Компьютерный инжиниринг и цифровое производство** | | | | | | |
| **1.50** | **Создание** **и** **редактирование** **основных** **элементов** **КД** **(Лек).** Изучить создание и редактирование основных элементов КД | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.51** | **Создание** **деталей** **из** **листового** **металла** **(Лек).** Изучить создание деталей из листового металла | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.52** | **Сварные** **конструкции.** **Создание** **пользовательских** **профилей** **(Лек).** Изучить сварные конструкции, создание пользовательских профилей | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.53** | **Расчет** **детали** **на** **прочность** **в** **CAE** **системе** **(Лек).** Изучить расчет детали на прочность в CAE системе | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.54** | **Основы** **моделирования** **механической** **обработки** **для** **станков** **с** **ЧПУ** **в** **CAM** **системе** **для** **токарной** **обработки** **(Лек).** Изучить основы моделирования механической обработки для станков с ЧПУ в CAM системе для токарной обработки | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.55** | **Основы** **моделирования** **механической** **обработки** **для** **станков** **с** **ЧПУ** **в** **CAM** **системе** **для** **2.5** **-осевой** **обработки** **(Лек).** Изучить основы моделирования механической обработки для станков с ЧПУ в CAM системе для 2.5 -осевой обработки | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.56** | **Основы** **моделирования** **механической** **обработки** **для** **станков** **с** **ЧПУ** **в** **CAM** **системе** **для** **3-х** **осевой** **обработки** **(Лек).** Изучить основы моделирования механической обработки для станков с ЧПУ в CAM системе для 3-х осевой обработки | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.57** | **Управление** **данными** **и** **процессами** **в** **PDM** **(Лек).** Изучить управление данными и процессами в PDM | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.58** | **Работа** **c** **облачными** **данными.** **Работа** **с** **CAD** **системой** **в** **веб-браузере** **(Лек).** Изучить работу c облачными данными, работу с CAD системой в веб-браузере | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 12 |
| **1.59** | **Работа** **c** **облачными** **данными.** **Использование** **взаимозаменяемых** **файлов,** **созданных** **в** **различных** **CAD** **системах** **(Лек).** Изучить работу c облачными данными, использование взаимозаменяемых файлов, созданных в различных CAD системах | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.60** | **Производственный** **процесс** **и** **ГПС** **(Лек).** Изучить производственный процесс и ГПС | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.61** | **Методика** **проектирования** **ГПС** **(Лек).** Изучить методику проектирования ГПС | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.62** | **Методика** **разработки** **алгоритма** **функционирования** **гибких** **производственных** **систем** **(Лек).** Изучить методику разработки алгоритма функционирования гибких производственных систем | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.63** | **Разбор** **примера** **расчета** **ГПС** **по** **изготовлению** **корпусных** **деталей** **(Лек).** Изучить пример расчета ГПС по изготовлению корпусных деталей | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.64** | **Определение** **суммарной** **станкоемкости** **производственной** **программы** **и** **расчет** **числа** **станков** **станочного** **комплекса** **ГПС** **(Лек).** Изучить определение суммарной станкоемкости производственной программы и расчет числа станков станочного комплекса ГПС | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.65** | **Построение** **алгоритма** **функционирования** **ГПС** **(Лек).** Изучить построение алгоритма функционирования ГПС | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.66** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 1. Создание и редактирование основных элементов КД | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.67** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 2. Настройки чертежей в соответствии с ЕСКД | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.68** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 3. Создание деталей из листового металла | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.69** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 4. Преобразование твердотельной детали в листовой металл. | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.70** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 5. Сварные конструкции. | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 13 |
| **1.71** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 6. Основы моделирования механической обработки в приложении SW CAM | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.72** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 7. Основы моделирования механической обработки в приложении SW CAM (продолжение) | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.73** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 8. Работа c облачными данными в 3D Experience | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.74** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 9. Работа c облачными данными в 3D Experience (продолжение) | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.75** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 10. Планировка расположения оборудования ГПС в среде Visual Components | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.76** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 11. Компоновка конвейеров в среде Visual Components | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.77** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 12. Размещение промышленных роботов и других операционных центров в среде Visual Components | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.78** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 13. Определение последовательности операций в среде Visual Components | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.79** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 14. Моделирование процессов движения по производственным участкам в среде Visual Components | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.80** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 15. Построение алгоритма функционирования ГПС | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.81** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 16. Построение алгоритма функционирования ГПС(продолжение) | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.82** | **Создание** **и** **редактирование** **основных** **элементов** **КД** **(Лаб).** Освоить: Создание и редактирование основных элементов КД | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.83** | **Преобразование** **твердотельной** **детали** **в** **листовой** **металл** **(Лаб).** Освоить: Преобразование твердотельной детали в листовой металл | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 14 |
| **1.84** | **Создание** **деталей** **из** **листового** **металла** **(Лаб).** Освоить: Создание деталей из листового металла | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.85** | **Сварные** **конструкции.** **(Лаб).** Освоить: Сварные конструкции | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.86** | **Создание** **каркаса** **рамы** **кабины** **(Лаб).** Освоить: Создание каркаса рамы кабины | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.87** | **Расчет** **детали** **на** **прочность** **(Лаб).** Освоить: Расчет детали на прочность | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.88** | **Анализ** **результатов** **расчета.** **Исследование** **топологии.** **Производственный** **контроль** **(Лаб).** Освоить: Анализ результатов расчета. Исследование топологии. Производственный контроль | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.89** | **Управление** **данными** **и** **процессами** **с** **помощью** **SolidWorks** **PDM.** **Интеграция** **с** **интерфейсом** **Windows** **(Лаб).** Освоить: Управление данными и процессами с помощью SolidWorks PDM. Интеграция с интерфейсом Windows | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.90** | **Управление** **данными** **и** **процессами** **с** **помощью** **SolidWorks** **PDM.** **Продолжение** **(Лаб).** Освоить: Управление данными и процессами с помощью SolidWorks PDM. Продолжение | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.91** | **Моделирование** **процессов** **движения** **по** **производственным** **участкам** **(Лаб).** Освоить: Моделирование процессов движения по производственным участкам | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.92** | **Определение** **узких** **мест,** **выявление** **конфликтов** **единиц** **оборудования** **(Лаб).** Освоить: Определение узких мест, выявление конфликтов единиц оборудования | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.93** | **Выявление** **единиц** **оборудования** **с** **недостаточной** **производительностью,** **приводящие** **к** **задержкам** **производства** **(Лаб).** Освоить: Выявление единиц оборудования с недостаточной производительностью, приводящие к задержкам производства | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.94** | **Выявление** **конфликтов** **перемещаемых** **изделий** **с** **оборудованием** **и** **строительными** **конструкциями** **(Лаб).** Освоить: Выявление конфликтов перемещаемых изделий с оборудованием и строительными конструкциями | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 15 |
| **1.95** | **Выявление** **геометрических** **конфликтов** **подвижных** **частей** **промышленных** **роботов** **с** **оборудованием** **и** **статическими** **конструкциями** **(Лаб).** Освоить: Выявление геометрических конфликтов подвижных частей промышленных роботов с оборудованием и статическими конструкциями | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.96** | **Оптимизация** **пространственной** **компоновки** **оборудования** **(Лаб).** Освоить: Оптимизация пространственной компоновки оборудования | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.97** | **Расчет** **временных** **характеристик** **процессов** **в** **среде** **Visual** **Components** **(Лаб).** Освоить: Расчет временных характеристик процессов в среде Visual Components | | 2 | 2 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **1.98** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 2 | 84 | ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-3.1, ОПК -3.2 | |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 2 | 33,65 | ОПК-3.2, ОПК -3.1, ОПК-12.2, ОПК-12.1 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 2,35 | ОПК-3.2, ОПК -3.1, ОПК-12.2, ОПК-12.1 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Компьютерный инжиниринг и цифровое производство», 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 жизненного цикла продукции  2. Цифровой двойник  3. Этапы подготовки производства  4. Что включает технологическая подготовка производства  5. Стандарты, определяющие ЖЦ изделия  6. PLM системы  7. PDM системы  8. Назначение ЕИП  9. Что дает применение ЕИП  10. Функции CAD систем  11. Особенности параметрического моделирования  12. Преимущества параметрического проектирования при работе с трехмерными эскизами  13. Моделирование при создании ЕИП  14. Преимущество моделирования по траектории  15. Управление структурой и представление данных в сборке  16. Проектирование Сверху-вниз | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 16 |
| 17. Основные элементы КД  18. Что создает элемент" базовая кромка"  19. Назначение функциональности «Сварные детали»  20. Функции CAE систем  21. Порядок разработки управляющих прграмм для оборудования с ЧПУ  22. Особенности 2.5-осевых обработок  23. Программа для 3-х осевой обработки  24. Функции PDM систем  25. Преимущества работы с CAD системой в веб-браузере  26. Как интегрировать файлы, созданные в разных CAD системах  27. Структура производственного процесса  28. Оборудование для ГПС  29. Алгоритм функционирования ГПС  30. Особенности ГПС по изготовлению корпусных деталей  31. Определение станкоемкости  32. Исходные данные для построения алгоритма функционирования ГПС | | | | | |
| **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 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. | |
| Компьютерный класс | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к Интернету | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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. |  | Шалыгин М. Г., Вавилин Я. А. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115498 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 17 |
| 1. |  | Чусавитина Г. Н., Макашова В. Н. Управление проектами по разработке и внедрению информационных систем [Электронный ресурс]:учеб. пособие. - Москва: ФЛИНТА, 2019. - 224 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/125428 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru/fgosvo | | |
| 2. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 18 |
| 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 изобретательства и научных исследований** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра промышленной информатики** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **3 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 2 | | 3 | 108 | 16 | | | | 0 | | | 32 | 42 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Руднева Л.Ю. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Основы изобретательства и научных исследований** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 14.01.2021 № 6  Зав. кафедрой к.т.н., доцент Холопов В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Основы изобретательства и научных исследований» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | 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-6** - Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы; | | | | | |
| **ОПК-8** - Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке; | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-6 : Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы;** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-6.2 : Осуществляет научно-исследовательскую деятельность в области автоматизации технологических процессов умных производств** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - основные подходы к решению исследовательских и изобретательских задач, основные понятия объектов исследования и изобретательства, значение и сущность научного поиска, научных исследований, принципы ведения информационно-поисковой деятельности при патентных исследованиях, принципы систематизации результатов исследования. | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - ориентироваться в информационном пространстве, анализировать и выявлять проблематику предметной области, оценивать данные, интегрированные из разных областей науки и техники, разработать новое техническое решение по предложенной тематике | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками проведения патентных исследований, навыками составления отчётов о патентных исследованиях, подготовки научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований, навыками составления заявки на выдачу патента на изобретение. | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-8 : Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке;** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-8.2 : Осуществляет патентные исследования и анализ рационализаторских предложений в области машиностроения, подготавливает отзывы и заключения по их оценке** | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | |
| - правила оформления заявки на изобретение, сведения о защите объектов изобретательской деятельности. | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - описывать формулу изобретения в объекте НИОКР, оформлять и защищать результаты научных исследований. | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками проведения патентных исследований, навыками составления отчётов о патентных исследованиях, подготовки научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований, навыками составления заявки на выдачу патента на изобретение. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - правила оформления заявки на изобретение, сведения о защите объектов изобретательской деятельности. | | | | | | |
| - основные подходы к решению исследовательских и изобретательских задач, основные понятия объектов исследования и изобретательства, значение и сущность научного поиска, научных исследований, принципы ведения информационно-поисковой деятельности при патентных исследованиях, принципы систематизации результатов исследования. | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - описывать формулу изобретения в объекте НИОКР, оформлять и защищать результаты научных исследований. | | | | | | |
| - ориентироваться в информационном пространстве, анализировать и выявлять проблематику предметной области, оценивать данные, интегрированные из разных областей науки и техники, разработать новое техническое решение по предложенной тематике | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - навыками проведения патентных исследований, навыками составления отчётов о патентных исследованиях, подготовки научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований, навыками составления заявки на выдачу патента на изобретение. | | | | | | |
| - навыками проведения патентных исследований, навыками составления отчётов о патентных исследованиях, подготовки научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований, навыками составления заявки на выдачу патента на изобретение. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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 изобретательства и научных исследований** | | | | | | |
| **1.1** | **Современные** **подходы** **к** **техническому** **творчеству**  **(Лек).** Рассмотреть современные подходы к техническому творчеству | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.2** | **Основные** **понятия** **объектов** **технического** **решения** **в** **изобретательстве**  **(Лек).** Изучить основные понятия объектов технического решения в изобретательстве | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.3** | **Системный** **анализ** **при** **исследовании** **информационных**  **технологий** **в** **изобретательской** **деятельности**  **(Лек).** Рассмотреть системный анализ при исследовании информационных  технологий в изобретательской деятельности | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.4** | **Информационно-поисковая** **деятельность** **при** **проведении** **патентных** **исследований**  **(Лек).** Изучить информационно-поисковую деятельность при проведении патентных исследований | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.5** | **Составление** **регламента** **поиска** **информации**  **(Лек).** Изучить составление регламента поиска информации | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.6** | **Систематизация** **научно-технической** **и** **патентной** **информации** **по** **исследуемому** **виду** **техники**  **(Лек).** Рассмотреть систематизацию научно-технической и патентной информации по исследуемому виду техники | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.7** | **Информационное** **содержание** **заявки** **на** **изобретение**  **(Лек).** Рассмотреть информационное содержание заявки на изобретение | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.8** | **Правовая** **защита** **информации** **объектов** **изобретательской** **деятельности**  **(Лек).** Изучить правовую защиту информации объектов изобретательской деятельности | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Интеллектуальная собственность. Часть 1 | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Интеллектуальная собственность. Часть 2 | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Авторское право. Часть 1 | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Авторское право. Часть 2 | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Смежные права. Часть 1 | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Смежные права. Часть 2 | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Патентное законодательство в России. Часть 1 | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Патентное законодательство в России. Часть 2 | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Проведение патентного поиска. Часть 1 | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Проведение патентного поиска. Часть 2 | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Оформление документов заявки на изобретение. Часть 1 | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Оформление документов заявки на изобретение. Часть 2 | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.21** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Моделирование и исследование геометрических и прочностных характеристик машиностроительнх элементов в среде АРМ WINMACHINE (на примере расчёта в модуле APM Beam). Часть 2 | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Моделирование и исследование геометрических и прочностных характеристик машиностроительнх элементов в среде АРМ WINMACHINE (на примере расчёта в модуле APM Beam). Часть 2 | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Моделирование и исследование основных элементов конструкций с применением модуля APM Shaft. Часть 1 | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Моделирование и исследование основных элементов конструкций с применением модуля APM Shaft. Часть 2 | | 2 | 2 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **1.25** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 2 | 42 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **2. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 2 | 17,75 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 0,25 | ОПК-8.2, ОПК -6.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Основы изобретательства и 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. Какое основное требование предъявляется к заявке?  2. Какие разделы у структуры описания изобретения?  3. Какое основное требование предъявляется к формуле изобретения?  4. Какие два вида признаков указываются для характеристики технической сущности изобретения?  5. Какими словами в формуле изобретения отделяется ограничительная часть, в которую входит и название изобретения, от отличительной части, в которой обычно следует указание на цель изобретения?  6. Какой может быть структура формулы изобретения?  7. Название изобретения характеризует | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 8 |
| 8. Что такое реферат изобретения?  9. На какой срок со дня подачи заявки в Государственный комитет по изобретениям патент выдается владельцу?  10. Какие виды соавторства утверждены законодательством РФ?  11. Назовите срок действия авторских прав?  12. Что относится к объектам авторского права согласно Закону РФ "Об авторском праве и смежных правах"?  13. Что является основным источником авторского права РФ?  14. Что относится к личным неимущественным правам автора согласно закону «Об авторских и смежных правах»?  15. Распространяется ли авторское право на идеи (процессы, системы, способы, концепции, принципы, открытия и факты)?  16. Кто является субъектом авторского права согласно российскому законодательству?  17. Что такое охрана объекта интеллектуальной собственности?  18. Что такое патентная чистота?  19. В чем заключается экспертиза на патентную чистоту?  20. Какой документ признает исключительное право патентовладельца на изобретение?  21. Принципы патентного права  22. Какие области науки исключены из охраны нормами патентного права?  23. Чем отличаются патентные пулы от патентных соглашений?  24. Что является единственным критерием для определения объема изобретения  25. Права и взаимоотношения авторов и правообладателей  26. Основные правила регистрации договоров при передаче исключительного права на объекты изобретательской деятельности  27. Что такое интеллектуальная собственность?  28. Какие международные договоры в области интеллектуальной собственности Вы знаете?  29. Как образована правовая система интеллектуальной собственности?  30. Назовите категории объектов интеллектуальной собственности.  31. В чем заключается правовое различие между категориями объектов интеллектуальной собственности.  32. Что такое авторское право?  33. Назовите объекты и субъекты авторского права.  34. Расскажите о неохраняемых объектах авторского права.  35. В чем заключаются принципы национального режима, территориально- сти права, автоматической охраны?  36. Какие элементы включает знак правовой охраны авторского права?  37. Что такое смежное право?  38. Назовите объекты и субъекты смежных прав.  39. В чем заключаются принципы национального режима, территориальности права, автоматической охраны?  40. Какие элементы включает знак правовой охраны смежных прав?  41. Расскажите об условиях охраноспособности объектов смежных прав.  42. Перечислите исходные данные для проверочного расчёта балки  43. Что такое "Эпюра"?  44. Что показывает карта напряжений?  45. В чём заключается анализ полученных результатов?  46. Какие выводы могут быть получены при проведении исследований различных конструкций балок?  47. Какие выводы можно сделать, сравнивая предложенные конструкции 2-х и 3-х опорных балок?  48. Приведите схему устройства двигателя постоянного тока (ДПТ)  49. Поясните принцип работы ДПТ  50. Возможность моделирования и распределения каких параметров работы двигателя позволяет исследовать метод конечныхэлементов?  51. Этапы применения метода конечных элементов при моделировании ДПТ? | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
| 52. Какие задачи могут быть решены при проектировании ДПТ в среде ElCut? | | | | | |
| **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», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к Интернету | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Google Chrome. Свободное программное обеспечение | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Чусавитина Г. Н., Макашова В. Н. Управление проектами по разработке и внедрению информационных систем [Электронный ресурс]:учеб. пособие. - Москва: ФЛИНТА, 2019. - 224 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/125428 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Черепахин А. А., Кузнецов В. А. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 184 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118618 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | | |
| 2. |  | 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 | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 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 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. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Умные производственные системы** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра промышленной информатики** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 |  |
| 3 | | 5 | 180 | 32 | | | | 16 | | | 32 | 64 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *старший преподаватель, Копытова Е.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Умные производственные системы** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 14.01.2021 № 6  Зав. кафедрой к.т.н., доцент Холопов В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Умные производственные системы» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | 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: | | | | | |
| **ОПК-12** - Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем | | | | | |
| **ПК-1** - Способен проводить анализ требований к производственным системам для осуществления проектирования автоматизированных систем управления технологическим процессом умного производства | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-12 : Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-12.3 : Разрабатывает и оптимизирует методику автоматизированного проектирования технологических процессов** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Основы проектирования технологических процессов, разновидности автоматизированных систем, применяемых для автоматизированного проектирования технологических процессов | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Анализировать состав изделия и моделировать изделия в CAD системах, исследовать процесс обработки изделия на технологическом оборудовании с использованием CAM систем | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - Навыками работы в CAPP системах, навыками работы в CAМ системах | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ОПК-12.4 : Разрабатывает и оптимизирует методы построения современных цифровых систем автоматизированного проектирования технологических процессов** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 5 |
| - Особенности ТП умных производственных систем, принципы построения имтационных моделей производственных процессов, этапы проектирования технологических процессов, функционал систем технологической подготовки производства, принципы организации ЕИП, методы построения современных цифровых систем автоматизированного проектирования технологических процессов, о влиянии использования АСТПП на цифровую зрелость предприятий, формы организации производственных процессов, основные технологии умных производственных систем, как связано единое информационное пространство с ЖЦ продукта на этапе проектирования и подготовки производства | | |
| **Уметь:** | | |
| - Анализировать технологические процессы для построения имитационных моделей производства | | |
| **Владеть:** | | |
| - Навыками построения имитационных моделей проризводственных процессов | | |
|  |  |  |
| **ПК-1 : Способен проводить анализ требований к производственным системам для осуществления проектирования автоматизированных систем управления технологическим процессом умного производства** | | |
|  |  |  |
| **ПК-1.2 : Разработка концепции автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства с учетом требований к системе** | | |
| **Знать:** | | |
| - Системы управления технологическими процессами умного производства, требования к системе | | |
| **Уметь:** | | |
| - Разрабатывать концепции автоматизированных систем управления технологическим процессом умного производства с учетом требований к системе | | |
| **Владеть:** | | |
| - Программным обеспечением для разработки концепции автоматизированных систем управления технологическим процессом умного производства с учетом требований к системе | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - Системы управления технологическими процессами умного производства, требования к системе | | |
| - Особенности ТП умных производственных систем, принципы построения имтационных моделей производственных процессов, этапы проектирования технологических процессов, функционал систем технологической подготовки производства, принципы организации ЕИП, методы построения современных цифровых систем автоматизированного проектирования технологических процессов, о влиянии использования АСТПП на цифровую зрелость предприятий, формы организации производственных процессов, основные технологии умных производственных систем, как связано единое информационное пространство с ЖЦ продукта на этапе проектирования и подготовки производства | | |
| - Основы проектирования технологических процессов, разновидности автоматизированных систем, применяемых для автоматизированного проектирования технологических процессов | | |
| **Уметь:** | | |
| - Разрабатывать концепции автоматизированных систем управления технологическим процессом умного производства с учетом требований к системе | | |
| - Анализировать технологические процессы для построения имитационных моделей производства | | |
| - Анализировать состав изделия и моделировать изделия в CAD системах, исследовать процесс обработки изделия на технологическом оборудовании с использованием CAM систем | | |
| **Владеть:** | | |
| - Программным обеспечением для разработки концепции автоматизированных систем управления технологическим процессом умного производства с учетом требований к системе | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| - Навыками построения имитационных моделей проризводственных процессов | | | | | | |
| - Навыками работы в CAPP системах, навыками работы в CAМ системах | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Умные производственные системы** | | | | | | |
| **1.1** | **Основы** **технологичесой** **подготовки** **производства**  **(Лек).** Рассмотреть основы технологичесой подготовки производства | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.2** | **Этапы** **разработки** **технологических** **процессов** **с** **использованием** **АСТПП**  **(Лек).** Рассмотреть этапы разработки технологических процессов с использованием АСТПП | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.3** | **Формы** **организации** **производства**  **(Лек).** Изучить формы организации производства | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.4** | **Особенности** **умных** **машиностроитьельных** **производств.**  **(Лек).** Изучить особенности умных машиностроитьельных производств. | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.5** | **Интеллектуальные** **автоматизированные** **системы** **промышленных** **предприятий** **для** **технорлогической** **подготовки** **умных** **производств**  **(Лек).** Рассмотреть интеллектуальные автоматизированные системы промышленных предприятий для технорлогической подготовки умных | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.6** | **Жизненный** **цикл** **изделия**  **(Лек).** Изучить жизненный цикл изделия | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.7** | **Автоматизированное** **проектирование** **технологических** **процессов** **в** **едином** **информационном** **пространстве**  **(Лек).** Рассмореть автоматизированное проектирование технологических процессов в едином информационном пространстве | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.8** | **Цифровая** **зрелость** **промышленных** **предприятий**  **(Лек).** Рассмотреть цифровую зрелость промышленных предприятий | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.9** | **Киберфизические** **системы**  **(Лек).** Рассмотреть киберфизические системы | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.10** | **Интернет** **вещей**  **(Лек).** Рассмореть Интернет вещей | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.11** | **Протоколы** **интернета** **вещей**  **(Лек).** Изучить протоколы интернета вещей | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.12** | **Большие** **данные**  **(Лек).** Рассмотреть большие данные | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.13** | **Облачные** **технологии**  **(Лек).** Рассмореть облачные технологии | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.14** | **Имитационное** **моделирование** **производственных** **процессов**  **(Лек).** Изучить имитационное моделирование производственных процессов | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.15** | **Цифровой** **двойник** **производственого** **процесса**  **(Лек).** Рассмотреть цифровой двойник производственого процесса | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.16** | **Построение** **имитационных** **моделей** **и** **цифровых** **двойников**  **(Лек).** Изучить построение имитационных моделей и цифровых двойников | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Построение модели изделия в CAD системе ч.1 | | 3 | 2 | ПК-1.2, ОПК- 12.4, ОПК-12.3 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Построение модели изделия в CAD системе  ч.2 | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Подготовка программы обработки изделия на станке с ЧПУ в CAM системе ч.1 | | 3 | 2 | ПК-1.2, ОПК- 12.4, ОПК-12.3 | |
| **1.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Подготовка программы обработки изделия на станке с ЧПУ в CAM системе  ч.2 | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.21** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Знакомство платформой имитационного моделирования производственных процессов ч.1 | | 3 | 2 | ПК-1.2, ОПК- 12.4, ОПК-12.3 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Знакомство платформой имитационного моделирования производственных процессов  ч.2 | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание прототипа производственного подразделения с использованием платформы имитационного моделирования ч.1 | | 3 | 2 | ПК-1.2, ОПК- 12.4, ОПК-12.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание прототипа производственного подразделения с использованием платформы имитационного моделирования  ч.2 | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.25** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание дерева изделий (продуктов) с использованием платформы имитационного моделирования ч.1 | | 3 | 2 | ПК-1.2, ОПК- 12.4, ОПК-12.3 | |
| **1.26** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание дерева изделий (продуктов) с использованием платформы имитационного моделирования  ч.2 | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.27** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Задание параметров производственной программы в сценарии производственного процесса с использованием платформы имитационного моделирования ч.1 | | 3 | 2 | ПК-1.2, ОПК- 12.4, ОПК-12.3 | |
| **1.28** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Задание параметров производственной программы в сценарии производственного процесса с использованием платформы имитационного моделирования  ч.2 | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.29** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание целевого графика производства готовых изделий ч.1 | | 3 | 2 | ПК-1.2, ОПК- 12.4, ОПК-12.3 | |
| **1.30** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание целевого графика производства готовых изделий  ч.2 | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.31** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Изменение целевого графика производства готовых изделий с учетом изменения входных параметров моделирования ч.1 | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.32** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Изменение целевого графика производства готовых изделий с учетом изменения входных параметров моделирования  ч.2 | | 3 | 2 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.33** | **Построить** **модель** **сборного** **изделия** **в** **CAD** **системе**  **(Лаб).** Построить модель сборного изделия в CAD системе | | 3 | 4 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.34** | **Получить** **сборочный** **чертеж** **сложного** **изделия** **из** **модели** **в** **CAD** **системе.**  **(Лаб).** Получить сборочный чертеж сложного изделия из модели в CAD системе. | | 3 | 4 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **1.35** | **Разработать** **программу** **обработки** **комплектующих** **изделия** **на** **технологическом** **оборудовании** **с** **ЧПУ** **в** **CAM** **сиситеме**  **(Лаб).** Разработать программу обработки комплектующих изделия на технологическом оборудовании с ЧПУ в CAM сиситеме | | 3 | 4 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **1.36** | **Просести** **верификацию** **программы** **для** **оборудования** **с** **ЧПУ,** **разработанную** **в** **CAM** **системе**  **(Лаб).** Просести верификацию программы для оборудования с ЧПУ, разработанную в CAM системе | | 3 | 4 | ПК-1.2, ОПК- 12.3, ОПК-12.4 | |
| **1.37** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 64 | ОПК-12.4, ПК- 1.2, ОПК-12.3 | |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 3 | 33,65 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 2,35 | ОПК-12.3, ОПК-12.4, ПК- 1.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Умные производственные системы», 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. Построение модели изделия в CAD системе  2. Подготовка программы обработки изделия на станке с ЧПУ в CAM системе  3. Знакомство платформой имитационного моделирования производственных процессов  4. Создание прототипа производственного подразделения с использованием платформы имитационного моделирования  5. Создание дерева изделий (продуктов) с использованием платформы имитационного моделирования  6. Задание параметров производственной программы в сценарии производственного процесса с использованием платформы имитационного моделирования  7. Создание целевого графика производства готовых изделий  8. Изменение целевого графика производства готовых изделий с учетом изменения входных параметров моделирования  9. Методы расчета длительности производственного цикла  10. Организация межмашинного взаимодействия в рамках умного машиностроительного предприятия  11. реализация «предсказательных» способностей и способностей к принятию решений в рамках умного машиностроительного предприятия  12. Коммуникация между устройствами в рамках умного машиностроительного предприятия  13. Системы нижнего уровня  14. MES-системы  15. Системы для управления производством  16. Определение ЖЦ продукции  17. Как собирается информация на различных этапах ЖЦ  18. Преимущества охвата всего ЖЦ изделия | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 10 |
| 19. Для чего создается ЕИП  20. Преимцщества ЕИП  21. Информационные системы для создания ЕИП  22. Перечислить признаки цифровой зрелости предприятия  23. Этапы перехода к "цифровому" предприятию  24. Какие структуры предприятия охвачены автоматизированными системвми управления у технологическизрелого предприятия  25. Дать определениеми киберфизическим системам в промышленности  26. Концептуальная модель CFS  27. Взаимодействие объектов в CFS  28. Устройства, входящие в IIoT  29. Организация взаимодействия в рамках технологии IIoT  30. Технологии идентификации и отслеживания, применяемые в IoT  31. Протоколы прикладного уровня  32. Сетевые протоколы  33. Протокол для взаимодействия устройств, подключенных к компьютерной шине MDB  34. Источники больших данных на промышленных предприятиях  35. Методы и средства работы с Big Data  36. Роль Big Data в киберфизических системах  37. Что такое "Промышленное облако"  38. Промышленные облака как инструмент цифровой трансформации  39. Что дает объединение облачных и периферийных сред  40. Для чего строится имитационная модель  41. Отличительная особенность метода имитационного моделирования  42. Основные подходы имитационного моделирования  43. Отличие имитационной модели от цифрового двойника  44. Концепция «цифрового двойника» и его преимущества  45. «Цифровой двойник» для мониторинга состояния реального физического продукт  46. Что является условием завершения работы модели  47. Назначение цифровых дойников  48. Основное отличие цифрового двойника от имитационной модели | | | |
| **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», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
| Помещение для самостоятельной работы | | Компьютерная техника с возможностью | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 11 |
| обучающихся | | | | подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к Интернету | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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. |  | Тугов В. В., Сергеев А. И., Шаров Н. С. Проектирование автоматизированных систем управления [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/123695 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Шалыгин М. Г., Вавилин Я. А. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115498 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | | |
| 2. |  | 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; | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Киберфизические системы умного производства** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра промышленной информатики** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **9 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 | | | | 32 | | | 32 | 46 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
| 2 | | 5 | 180 | 16 | | | | 32 | | | 32 | 64 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Кушнир А.П. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Киберфизические системы умного производства** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 14.01.2021 № 6  Зав. кафедрой к.т.н., доцент Холопов В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Киберфизические системы умного производства» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 9 з.е. (324 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-2** - Способен автоматизировать производственные системы умного производства | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен автоматизировать производственные системы умного производства** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.1 : Автоматизирует технологическое оборудование умного производства на основе технологии построения киберфизических систем** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - конструкцию и принципы действия технологического оборудования умного производства; технологию построения КФС; методы, алгоритмы автоматизации технологического оборудования умного производства на основе технологии построения КФС | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Автоматизировать технологическое оборудование умного производства на основе технологии построения КФС | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - Стандартными методами расчета технологического оборудования умного производства на основе технологии построения КФС; методами проектирования автоматизированных КФС | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - конструкцию и принципы действия технологического оборудования умного производства; технологию построения КФС; методы, алгоритмы автоматизации технологического оборудования умного производства на основе технологии построения КФС | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Автоматизировать технологическое оборудование умного производства на основе технологии построения КФС | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - Стандартными методами расчета технологического оборудования умного производства на основе технологии построения КФС; методами проектирования автоматизированных КФС | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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. Киберфизические системы умного производства** | | | | | | |
| **1.1** | **Введение** **(Лек).** Основные концепции построения киберфизических производственных систем | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.2** | **Формы** **представления** **хода** **технологического** **процесса** **(Лек).** Хронологическая. Арифметическая. Табличная. Графическая | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.3** | **Пневмосистемы** **КФС** **часть** **1**  **(Лек).** Методы проектирования пневматических КФС. Метод составления логических уравнений. Метод отключения сигнала | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.4** | **Пневмосистемы** **КФС** **часть** **2**  **(Лек).** Электропневматические приводы с управлением от промышленных логических контроллеров | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.5** | **Электропривод** **киберфизических** **систем** **(Лек).** Классификация типов электроприводов КФС. Области применения и тенденции развития электропривода КФС. | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.6** | **Механика** **электропривода** **часть** **1** **(Лек).** Приведенное механическое звено, Приведение моментов и сил сопротивления, инерционных масс и моментов инерции | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.7** | **Механика** **электропривода** **часть** **2** **(Лек).** Приведение момента инерции для вращательного и поступательного движения рабочего органа | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.8** | **Расчеты** **электроприводов** **(Лек).** Приведение моментов сопротивления. КПД передаточных механизмов. | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.9** | **Исследование** **работы** **коробки** **скоростей** **станка** **с** **ЧПУ** **(Лаб).**  Снять показания датчиков на входе контроллера и сигналы на выходе в зависимости от режима работы коробки скоростей станка с ЧПУ | | 1 | 4 | ПК-2.1 | |
| **1.10** | **Исследование** **работы** **привода** **поворотного** **стола** **агрегатного** **станка** **(Лаб).** Снять показания датчиков на входе контроллера и сигналы на выходе в зависимости от режима работы привода поворотного стола агрегатного станка, составить граф работы. | | 1 | 4 | ПК-2.1 | |
| **1.11** | **Исследование** **динамики** **приводов** **ПТ** **(Лаб).** Исследовать работу привода ПТ с вентилляторной нагрузкой и пропорциональной квадрату угловой скорости вала. | | 1 | 4 | ПК-2.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.12** | **Исследование** **переходных** **процессов** **в** **зависимости** **от** **приложенной** **нагрузки** **(Лаб).** Моделировать ситуацию при моментах нагрузки: 25 %, 50 %, 75 %, 100 %, 125 % и холостой ход. | | 1 | 4 | ПК-2.1 | |
| **1.13** | **Определение** **электромеханической** **характеристики** **привода** **(Лаб).** Снять рабочие точки по току для моментов нагрузки 25 %, 50 %, 75 %, 100 %, 125 % от номинала и холостого хода.  Построить график электромеханической характеристики привода | | 1 | 4 | ПК-2.1 | |
| **1.14** | **Определение** **механической** **характеристики** **привода** **(Лаб).** Снять рабочие точки по скорости для моментов нагрузки 25 %, 50 %, 75 %, 100 %, 125 % от номинала и холостого хода. Построить график механической характеристики привода | | 1 | 4 | ПК-2.1 | |
| **1.15** | **Исследование** **модуля** **ШИП** **(Лаб).** Измерить средние напряжения для каждого из полупериодов. | | 1 | 4 | ПК-2.1 | |
| **1.16** | **Исследование** **модуля** **ШИМ** **(Лаб).** Измерить средние напряжения для каждого из полупериодов. | | 1 | 4 | ПК-2.1 | |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение задач по кинематике КФС | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение задач по кинематике КФС | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение задач по энергетике КФС | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение задач по энергетике КФС | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.21** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение задач по подбору ППТ | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение задач по подбору ППТ | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение задач по подбору АП | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение задач по подбору АП | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.25** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение задач по подбору ШП | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.26** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение задач по подбору ШП | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.27** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение задач по подбору линейного привода | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.28** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Решение задач по подбору линейного привода | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.29** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Задание геометрии для 3D-слайсера | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.30** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Задание геометрии для 3D-слайсера | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.31** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Отладка ПО для 3D-принтера | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.32** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Отладка ПО для 3D-принтера | | 1 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.33** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 1 | 46 | ПК-2.1 | |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 17,75 | ПК-2.1 | |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 1 | 0,25 | ПК-2.1 | |
| **1. Киберфизические системы умного производства** | | | | | | |
| **1.34** | **Механика** **электропривода** **часть** **1** **(Лек).** Механические характеристики производственных механизмов и электрических двигателей КФС. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.35** | **Механика** **электропривода** **часть** **2** **(Лек).** Уравнения движения электропривода. Ускорения и замедления привода. Электромеханические свойства электропривода постоянного тока. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.36** | **Классификация** **электродвигателей** **постоянного** **тока** **(Лек).** Классификация электродвигателей постоянного тока (ЭПТ) по способу возбуждения. Механическая и электромеханическая характеристики ДПТ с НВ. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.37** | **Электромеханические** **свойства** **электропривода** **переменного** **тока** **(Лек).** Асинхронный и синхронный электропривод (Механические характеристики асинхронного привода. Тормозные режимы асинхронного привода. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.38** | **Регулирование** **угловой** **скорости** **электропривода** **(Лек).** Показатели качества регулирования угловой скорости электроприводов, Регулирование скорости двигателя постоянного тока с независимым возбуждением, Регулирование скорости асинхронного двигателя | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.39** | **Методика** **выбора** **мощности** **электропривода** **(Лек).** Потери энергии в электродвигателе, Классификация режимов работы двигателей по нагреву, Расчёт мощности и проверка по нагреву двигателя | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.40** | **3D-ТЕХНОЛОГИИ** **КФС** **часть** **1** **(Лек).** КФС, реализующие технологии 3D-печати | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.41** | **3D-ТЕХНОЛОГИИ** **КФС** **часть** **2** **(Лек).** Получение 3D-моделей путем сканирования | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.42** | **Исследование** **динамики** **асинхронных** **приводов** **(Лаб).** Исследовать работу асинхронного привода с вентилляторной нагрузкой и пропорциональной квадрату угловой скорости вала. | | 2 | 4 | ПК-2.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **1.43** | **Оптимизация** **ПИД** **регулятора** **(Лаб).** Исследовать работу привода при разных значениях коэффициентов регулятора. Найти оптимальные значения по критерию максимального бымтродействия | | 2 | 4 | ПК-2.1 | |
| **1.44** | **Моделирование** **режимов** **работы** **привода** **S1,** **S2,S3** **(Лаб).** Исследовать работу привода при различных режимах работы S1, S2,S3 на нагрев | | 2 | 4 | ПК-2.1 | |
| **1.45** | **Исследование** **режима** **частотного** **регулирования** **привода** **(Лаб).** Исследовать работу привода при регулировании в 1 и 2 квадрантах | | 2 | 4 | ПК-2.1 | |
| **1.46** | **Программирование** **3D-слайсера** **(Лаб).** Запрограммировать 3D-слайсер | | 2 | 4 | ПК-2.1 | |
| **1.47** | **Разработка** **УП** **для** **3D-принтера** **(Лаб).** Разобраться с кодированием в 3D-принтерах | | 2 | 4 | ПК-2.1 | |
| **1.48** | **Изготовление** **детали** **на** **3D-принтере** **(Лаб).** Выбрать деталь, создать 3D-модель и распечатать её на 3D-принетере | | 2 | 4 | ПК-2.1 | |
| **1.49** | **Исследование** **энергетических** **характеристик** **привода** **(Лаб).** Исследовать основные энергетические показатели работы привода | | 2 | 4 | ПК-2.1 | |
| **1.50** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет пусковых резисторов привода. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.51** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет пусковых резисторов привода. | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.52** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет и построение электромеханических характеристик ППТ | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.53** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет и построение электромеханических характеристик ППТ | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.54** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет и построение электромеханических характеристик АП | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.55** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет и построение электромеханических характеристик АП | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.56** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет и построение механических характеристик ППТ | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.57** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет и построение механических характеристик ППТ | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.58** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет и построение механических характеристик АП | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.59** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет и построение механических характеристик АП | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.60** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет рабочих точек ППТ | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.61** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет рабочих точек ППТ | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **1.62** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет рабочих точек АП | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.63** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Расчет рабочих точек АП | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.64** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Построение гидро-пневмосхем | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.65** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Построение гидро-пневмосхем | | 2 | 2 | ПК-2.1 | |
| **1.66** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 2 | 64 | 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** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Киберфизические системы умного 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. Что такое индивидуальный электропривод?  2. Взаимосвязанный электропривод – это?  3. Электрический вал – это?  4. Как называется неподвижная часть электрической машины постоянного тока?  5. Какая особенность машины постоянного тока с независимым возбуждением?  6. Каковы особенности электродвигателей с последовательным возбуждением?  7. Каковы особенности электродвигателей с параллельным возбуждением?  8. Каковы особенности электродвигателей с последовательным возбуждением?  9. Каковы особенности электродвигателей со смешанным возбуждением?  10. Что такое механическая характеристика привода?  11. Что такое электромеханическая характеристика привода?  12. Какие обмотки имеет привод смешанного возбуждения?  13. Характеристики называют естественными, если?  14. Чем отличается передаточное число от передаточного отношения?  15. Назовите параметры для изменения скорости привода постоянного тока?  16. Что нужно сделать, чтобы привод постоянного тока работал в режиме противовключения?  17. Как изменяется скорость, при увеличении сопротивления в цепи якоря?  18. Как изменяется скорость ротора, при увеличении тока в цепи обмотки возбуждения?  19. Какие основные типовые режимы работы по стандарту МЭК 60034-1 (режимы включения) электрических двигателей вы знаете?  20. Что нужно знать для оценки мощности привода?  21. Какие единицы измерения имеет момент инерции ротора?  22. Как соединяется обмотка возбуждения привода с независимым возбуждением?  23. Что такое электромеханическая характеристика привода?  24. Какой параметр поддерживается постоянным во 2 зоне регулирования?  25. В каком квадранте работает привод в двигательном режиме?  26. В каком квадранте работает привод в режиме торможения?  27. Что такое момент короткого замыкания?  28. Назовите этапы проектирования пневматических КФС? | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 10 |
| 29. Что такое циклограмма?  30. Как при использовании диаграммной формы записи обозначают состояние устройств, входящих в систему? | | | | | |
| **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», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | Фрезерный станок с ЧПУ | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет». | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | Стенд учебный, мобильный "Основы пневмоавтоматики, электропневмоавтоматики и программирования автоматизированных систем управления" | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | Стенд мобильный учебный "Основы пневматики, электропневмоавтоматики и программирования автоматизированных систем управления" | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Matlab. Договор № 34337/М41 от 27.07.2012 г. | | | |
| 4. |  | Mozilla Firefox. Свободное программное обеспечение (лицензия MPL) | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Черепахин А. А., Кузнецов В. А. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 184 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118618 | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 11 |
| 2. |  | Романов П. С., Романова И. П. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Исследование автоматизированных производственных систем. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 192 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/119619 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Сосонкин В. Л. Программное управление технологическим оборудованием:Учеб. для вузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 512 с. | | |
| 2. |  | Шалыгин М. Г., Вавилин Я. А. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115498 | | |
| 3. |  | Соломенцев Ю. М., Сосонкин В. Л. Управление гибкими производственными системами:. - М.: Машиностроение, 1988. - 352 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 2. |  | 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 | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 12 |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Разработка программного обеспечения систем управления** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра промышленной информатики** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | | | | 32 | | | 32 | 64 | | 2,25 | | | 33,75 | Курсовая работа, Зачет | | |  |
| из них на практ. подготовку | | | | 0 | | | | 0 | | | 8 | 0 | | 0 | | | 0 |  | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, старший преподаватель, Рылов С.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Разработка программного обеспечения систем управления** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 14.01.2021 № 6  Зав. кафедрой к.т.н., доцент Холопов В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Разработка программного обеспечения систем управления» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | 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 автоматизировать производственные системы умного производства | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен автоматизировать производственные системы умного производства** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.2 : Разрабатывает программное обеспечение систем управления технологическим оборудованием умного производства** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Последовательность разработки программного обеспечения систем управления умного производства, принципы программного конфигурирования аппаратных компонентов технологического оборудования умного производства, принципы описания циклических алгоритмов умного производства в виде блок схем и диаграмм состояний, основы разработки управляющих программ систем управления технологическим оборудованием умного производства, основы разработки программного обеспечения графических интерфейсов умного производства, основы разработки скриптов в программном обеспечении систем управления технологическим оборудованием умного производства, основные принцыпы и последовательность моделирования технологического оборудования умного производства, основные принципы интеграции программного обеспечения систем управления технологическим оборудованием умного производства | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Подбирать и описывать программное обеспечение систем управления технологическим оборудованием умного производства для конфигурирования и программирования ПЛК, подбирать модули ввода-вывода ПЛК по таблице сигналов технологического оборудования умного производства, описывать циклические алгоритмы систем управления технологическим оборудованием умного производства в виде блок схем, описывать циклические алгоритмы систем управления технологическим оборудованием умного производства в виде диаграмм состояний, читать циклические алгоритмы систем управления технологическим оборудованием умного производства в виде блок схем, читать циклические алгоритмы систем управления технологическим оборудованием умного производства в виде диаграмм состояний, реализовывать диаграммы состояний систем управления технологическим оборудованием | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 5 |
| умного производства на языке C#, реализовывать диаграммы состояний систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке G (NI), реализовывать не стандартные алгоритмы систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке ST, реализовывать дискретную логику систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке (LD), реализовывать типовые алгоритмы систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке (FBD), реализовывать диаграммы состояний систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке (SFC), разрабатывать макеты графики системы управления технологическим оборудованием умного производства, разрабатывать скрипты внутри программного обеспечения системы управления технологическим оборудованием умного производствана различных языках программирования, выбирать и описывать программное обеспечения для моделирования технологического оборудования системы управления умным производством, подбирать и описывать программное обеспечение для полной интеграции компонентов системы управления технологическим оборудованием умного производства | | |
| **Владеть:** | | |
| - Реализацией в программном обеспечении структуры проекта систем управления технологическим оборудованием умного производства для ПЛК, реализацией структуры программного обеспечения умного производства, реализацией проекта программного обеспечения для ПЛК умного производства, конфигурированием в программном обеспечении умного производства модулей ввода-вывода ПЛК, конфигурированием в программном обеспечении умного производства ввода-вывода технологического оборудования, конфигурированием в программном обеспечении модулей системы управления умного производства (ПЛК), программированием ПЛК системы управления умного производства, программированием технологического оборудования умного производства, программированием компонентов системы умного производства, отладкой программного обеспечения ПЛК системы управления умного производства, Загрузкой/ выгрузкой проекта программного обеспечения систем управления технологическим оборудованием умного производства, реализацией структуры проекта графического интерфейса систем управления технологическим оборудованием умного производства, написанием скриптов в графических интерфейсах систем управления технологическим оборудованием умного производства, моделированием технологических процессов в системах управления технологическим оборудованием умного производства, моделированием компоентов технологического оборудованием умного производства, инструментарием передачи данных внутри программного обеспечения в системах управления технологическим оборудованием умного производства | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - Последовательность разработки программного обеспечения систем управления умного производства, принципы программного конфигурирования аппаратных компонентов технологического оборудования умного производства, принципы описания циклических алгоритмов умного производства в виде блок схем и диаграмм состояний, основы разработки управляющих программ систем управления технологическим оборудованием умного производства, основы разработки программного обеспечения графических интерфейсов умного производства, основы разработки скриптов в программном обеспечении систем управления технологическим оборудованием умного производства, основные принцыпы и последовательность моделирования технологического оборудования умного производства, основные принципы интеграции программного обеспечения систем управления технологическим оборудованием умного производства | | |
| **Уметь:** | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| - Подбирать и описывать программное обеспечение систем управления технологическим оборудованием умного производства для конфигурирования и программирования ПЛК, подбирать модули ввода-вывода ПЛК по таблице сигналов технологического оборудования умного производства, описывать циклические алгоритмы систем управления технологическим оборудованием умного производства в виде блок схем, описывать циклические алгоритмы систем управления технологическим оборудованием умного производства в виде диаграмм состояний, читать циклические алгоритмы систем управления технологическим оборудованием умного производства в виде блок схем, читать циклические алгоритмы систем управления технологическим оборудованием умного производства в виде диаграмм состояний, реализовывать диаграммы состояний систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке C#, реализовывать диаграммы состояний систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке G (NI), реализовывать не стандартные алгоритмы систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке ST, реализовывать дискретную логику систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке (LD), реализовывать типовые алгоритмы систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке (FBD), реализовывать диаграммы состояний систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке (SFC), разрабатывать макеты графики системы управления технологическим оборудованием умного производства, разрабатывать скрипты внутри программного обеспечения системы управления технологическим оборудованием умного производствана различных языках программирования, выбирать и описывать программное обеспечения для моделирования технологического оборудования системы управления умным производством, подбирать и описывать программное обеспечение для полной интеграции компонентов системы управления технологическим оборудованием умного производства | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - Реализацией в программном обеспечении структуры проекта систем управления технологическим оборудованием умного производства для ПЛК, реализацией структуры программного обеспечения умного производства, реализацией проекта программного обеспечения для ПЛК умного производства, конфигурированием в программном обеспечении умного производства модулей ввода-вывода ПЛК, конфигурированием в программном обеспечении умного производства ввода-вывода технологического оборудования, конфигурированием в программном обеспечении модулей системы управления умного производства (ПЛК), программированием ПЛК системы управления умного производства, программированием технологического оборудования умного производства, программированием компонентов системы умного производства, отладкой программного обеспечения ПЛК системы управления умного производства, Загрузкой/ выгрузкой проекта программного обеспечения систем управления технологическим оборудованием умного производства, реализацией структуры проекта графического интерфейса систем управления технологическим оборудованием умного производства, написанием скриптов в графических интерфейсах систем управления технологическим оборудованием умного производства, моделированием технологических процессов в системах управления технологическим оборудованием умного производства, моделированием компоентов технологического оборудованием умного производства, инструментарием передачи данных внутри программного обеспечения в системах управления технологическим оборудованием умного производства | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Разработка программного обеспечения систем управления** | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.1** | **1.** **Последовательность** **разработки** **программного** **обеспечения** **систем** **управления** **умного** **производства**  **(Лек).** Изучить последовательность разработки программного обеспечения систем управления умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.2** | **2.** **Принципы** **программного** **конфигурироания** **аппаратных** **компонентов** **технологического** **оборудования** **умного** **производства**  **(Лек).** Рассмотреть принципы программного конфигурироания аппаратных компонентов технологического оборудования умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.3** | **3.** **Принципы** **описания** **циклических** **алгоритмов** **умного** **производства** **(блок** **схемы,** **диаграммы** **состояний)**  **(Лек).** Изучить принципы описания циклических алгоритмов умного производства (блок схемы, диаграммы состояний) | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.4** | **4.** **Основы** **разработки** **управляющих** **программ** **систем** **управления** **технологическим** **оборудованием** **умного** **производства**  **(Лек).** Изучить основы разработки управляющих программ систем управления технологическим оборудованием умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.5** | **5.** **Основы** **разработки** **программного** **обеспечения** **графических** **интерфейсов** **умного** **производства**  **(Лек).** Рассмотреть основы разработки программного обеспечения графических интерфейсов умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.6** | **6.** **Основы** **разработки** **скриптов** **в** **программном** **обеспечении** **систем** **управления** **технологическим** **оборудованием** **умного** **производства**  **(Лек).** Изучить основы разработки скриптов в программном обеспечении систем управления технологическим оборудованием умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.7** | **7.** **Основные** **принцыпы** **и** **последовательность** **моделирования** **технологического** **оборудования** **умного** **производства**  **(Лек).** Изучить основные принцыпы и последовательность моделирования технологического оборудования умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **1.8** | **8.** **Основные** **принципы** **интеграции** **программного** **обеспечения** **систем** **управления** **технологическим** **оборудованием** **умного** **производства**  **(Лек).** Рассмотреть основные принципы интеграции программного обеспечения систем управления технологическим оборудованием умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 1. Подбор и описание программного обеспечения систем управления технологическим оборудованием умного производства для конфигурирования и программирования ПЛК | | 2 | 2 (из них 1 на практ. подг.) | ПК-2.2 | |
| **1.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 2. Подбор модулей ввода-вывода ПЛК по таблице сигналов технологического оборудования умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 3. Описание циклических алгоритмов систем управления технологическим оборудованием умного производства в виде блок схем | | 2 | 2 (из них 1 на практ. подг.) | ПК-2.2 | |
| **1.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 4. Описание циклических алгоритмов систем управления технологическим оборудованием умного производства в виде диаграмм состояний | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 5. Чтение циклических алгоритмов систем управления технологическим оборудованием умного производства в виде блок схем | | 2 | 2 (из них 1 на практ. подг.) | ПК-2.2 | |
| **1.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 6. Чтение циклических алгоритмов систем управления технологическим оборудованием умного производства в виде диаграмм состояний | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 7. Реализация диаграмм состояний систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке C# | | 2 | 2 (из них 1 на практ. подг.) | ПК-2.2 | |
| **1.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 8. Реализация диаграмм состояний систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке G (NI) | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 9. Реализация не стандартных алгоритмов систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке ST | | 2 | 2 (из них 1 на практ. подг.) | ПК-2.2 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 10. Реализация дискретной логики систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке (LD) | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **1.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 11. Реализация типовых алгоритмов систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке (FBD) | | 2 | 2 (из них 1 на практ. подг.) | ПК-2.2 | |
| **1.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 12. Реализация диаграмм состояний систем управления технологическим оборудованием умного производства на языке (SFC) | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.21** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 13. Разработка макета графики системы управления технологическим оборудованием умного производства | | 2 | 2 (из них 1 на практ. подг.) | ПК-2.2 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 14. Разработка скриптов внутри программного обеспечения системы управления технологическим оборудованием умного производствана различных языках программирования | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 15. Выбор и описание программного обеспечения для моделирования технологического оборудования системы управления умным производством | | 2 | 2 (из них 1 на практ. подг.) | ПК-2.2 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** 16. Подбор и описание программного обеспечения для полной интеграции компонентов системы управления технологическим оборудованием умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.25** | **1.** **Реализация** **структуры** **проекта** **программного** **обеспечения** **систем** **управления** **технологическим** **оборудованием** **умного** **производства** **для** **ПЛК**  **(Лаб).** Выполнить реализацию структуры проекта программного обеспечения систем управления технологическим оборудованием умного производства для ПЛК | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.26** | **2.** **Реализация** **структуры** **программного** **обеспечения** **умного** **производства**  **(Лаб).** Выполнить реализацию структуры программного обеспечения умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.27** | **3.** **Реализация** **проекта** **программного** **обеспечения** **для** **ПЛК** **умного** **производства**  **(Лаб).** Выполнить реализацию проекта программного обеспечения для ПЛК умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.28** | **4.** **Конфигурирование** **модулей** **ввода-вывода** **ПЛК** **умного** **производства**  **(Лаб).** Произвести конфигурирование модулей ввода-вывода ПЛК умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 10 |
| **1.29** | **5.** **Конфигурирование** **ввода-вывода** **технологического** **оборудования** **умного** **производства**  **(Лаб).** Произвести конфигурирование ввода-вывода технологического оборудования умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.30** | **6.** **Конфигурирование** **модулей** **системы** **управления** **умного** **производства** **(ПЛК)**  **(Лаб).** Произвести конфигурирование модулей системы управления умного производства (ПЛК) | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.31** | **7.** **Программирование** **ПЛК** **системы** **управления** **умного** **производства**  **(Лаб).** Выполнить программирование ПЛК системы управления умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.32** | **8.** **Программирование** **технологического** **оборудования** **умного** **производства**  **(Лаб).** Выполнить программирование технологического оборудования умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.33** | **9.** **Программирование** **компонентов** **системы** **умного** **производства**  **(Лаб).** Выполнить программирование компонентов системы умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.34** | **10.** **Отладка** **програм** **ПЛК** **системы** **управления** **умного** **производства**  **(Лаб).** Произвести отладку програм ПЛК системы управления умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.35** | **11.** **Загрузка/** **выгрузка** **проекта** **программного** **обеспечения** **систем** **управления** **технологическим** **оборудованием** **умного** **производства**  **(Лаб).** Выполнить загрузку/ выгрузку проекта программного обеспечения систем управления технологическим оборудованием умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.36** | **12.** **Реализация** **структуры** **проекта** **графического** **интерфейса** **систем** **управления** **технологическим** **оборудованием** **умного** **производства**  **(Лаб).** Выполнить реализацию структуры проекта графического интерфейса систем управления технологическим оборудованием умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.37** | **13.** **Использование** **скриптов** **в** **графических** **интерфейсах** **систем** **управления** **технологическим** **оборудованием** **умного** **производства**  **(Лаб).** Произвести использование скриптов в графических интерфейсах систем управления технологическим оборудованием умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 11 |
| **1.38** | **14.** **Моделирование** **технологических** **процессов** **в** **системах** **управления** **технологическим** **оборудованием** **умного** **производства**  **(Лаб).** Выполнить моделирование технологических процессов в системах управления технологическим оборудованием умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.39** | **15.** **Моделирование** **компоентов** **технологического** **оборудованием** **умного** **производства**  **(Лаб).** Выполнить моделирование компоентов технологического оборудованием умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.40** | **16.** **Передача** **данных** **в** **системах** **управления** **технологическим** **оборудованием** **умного** **производства**  **(Лаб).** Выполнить передачу данных в системах управления технологическим оборудованием умного производства | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **1.41** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 2 | 34 | ПК-2.2 | |
| **1.42** | **Выполнение** **курсовой** **работы** **(проекта)** **(Ср).** Выполнение курсовой работы (проекта) | | 2 | 30 | ПК-2.2 | |
| **2. Промежуточная аттестация (курсовая работа)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(КР).** | | 2 | 2,25 | ПК-2.2 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 2 | ПК-2.2 | |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 2 | 31,5 | ПК-2.2 | |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 0,25 | ПК-2.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Разработка программного обеспечения систем управления», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Какова последовательность разработки программного проекта систем управления умного производства?  2. Какова последовательность разработки проекта для HMI интерфейса умного производства?  3. Какова последовательность разработки проекта для SCADA системы умного производства?  4. В чем отличия HMI интерфейсов от SCADA умного производства?  5. Перечислите языки программирования технологического оборудования умного производства и их особенности  6. Приведите стандартные области применения для каждого языка программирования технологического оборудования умного производства (МЭК 61131-3)  7. Опишите области применения скриптов в программном обеспечении систем управления | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 12 |
| технологическим оборудованием умного производства  8. В чем заключается необходимость технологического оборудования умного производства?  9. Что подразамевают под аппаратной интеграцией компонентов технологического оборудования умного производства?  10. Что подразамевают под программной интеграцией компонентов технологического оборудования умного производства?  11. Назовите основные промышленные программные протоколы интеграции умного производства  12. В чем отличие диаграммы состояний от блок схемы алгоритмов работы умного производства?  13. Какими средствами программирования можно описать диаграммы сотояний алгоритмов работы умного производства?  14. В чем отличие между стандартными АСУТП и DCS системами с точки зрения разработки ПО умного производства?  15. Перечислите все возможные программные компоненты умного производства  16. Для чего нужна версионность при разработке ПО умного производства?  17. Какими программными средствами можно интегрировать базы данных с умным производством?  18. На каком программном и аппаратном уровне систем управления технологическим оборудованием умного производства должны формироваться алармы и тревоги?  19. В чем отличие Тэга от Переменной в системах управления технологическим оборудованием умного производства?  20. Распишите основные методы и подходы для безопасного удаленного подключения к системам управления технологическим оборудованием умного производства через Интернет. | | | | | |
| **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», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | 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. | | | |
| 3. |  | Opera. Свободное программное обеспечение | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 13 |
| 4. |  | CX-ONE . Договор №31704927149 от 28.03.2018 г. | | |
| 5. |  | Sysmac Studio. Договор №31704927149 от 28.03.2018 г. | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | |
| 1. |  | Романов П. С., Романова И. П. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Проектирование гибкой производственной системы. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 156 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/119620 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Аристова Л. В., Воячек О. С., Кондрашина Т. Н., Кокурина С. А. Machine-Building Automation. Автоматизация машиностроения [Электронный ресурс]:. - Москва: ФЛИНТА, 2016. - 142 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php? pl1\_id=85984 | | |
| 2. |  | Черепахин А. А., Кузнецов В. А. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 184 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118618 | | |
| 3. |  | Еремеев С. В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 136 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/110916 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru/fgosvo | | |
| 2. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 14 |
| 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: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 15 |
| 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 автоматизированных систем умного производства** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра промышленной информатики** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **7 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 |  | | |  |
| 4 | | 3 | 108 | 0 | | | | 0 | | | 16 | 56 | | 3,25 | | | 32,75 | Зачет, Курсовой проект | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, Заведующий кафедрой, Холопов В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Проектирование автоматизированных систем умного производства** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 14.01.2021 № 6  Зав. кафедрой к.т.н., доцент Холопов В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Проектирование автоматизированных систем умного производства» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 7 з.е. (252 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-1** - Способен проводить анализ требований к производственным системам для осуществления проектирования автоматизированных систем управления технологическим процессом умного производства | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Способен проводить анализ требований к производственным системам для осуществления проектирования автоматизированных систем управления технологическим процессом умного производства** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.3 : Разрабатывает проектную документацию автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - требования к проектированию автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства,  методы и средства проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства,  принципы моделирования автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства,  мкетоды разработки схемной документации и технического проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства,  архитектуру автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства. | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - разрабатывать модели информационного взимодействия в автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства,  разрабатывать модели управления процессом технологических систем умного производства,  разрабатывать модели распределенных подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства,  разрабатывать архитектуру автоматизированной системы управления технологическим | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| процессом умного производства.  разрабатывать схемную документацию проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - информационно-программным обеспечением проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства,  методикой проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - требования к проектированию автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства,  методы и средства проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства,  принципы моделирования автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства,  мкетоды разработки схемной документации и технического проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства,  архитектуру автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства. | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - разрабатывать модели информационного взимодействия в автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства,  разрабатывать модели управления процессом технологических систем умного производства,  разрабатывать модели распределенных подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства,  разрабатывать архитектуру автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства.  разрабатывать схемную документацию проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - информационно-программным обеспечением проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства,  методикой проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Моделирование автоматизированных систем реального времени** | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.1** | **Введение.** **Жизненный** **цикл** **и** **методы** **разработки** **программного** **обеспечения.** **Введение** **в** **метод** **COMET.** **(Лек).** Определение жизненного цикла ПО. Верификация и утверждение проекта. Тестирование программного обеспечения. Эволюция методов проектирования ПО. Эволюция методов объектно-ориентированного анализа и проектирования. Обзор современных методов проектирования параллельных систем и систем реального времени. Жизненный цикл разработки объектно-ориентированного ПО в методе COMET. Модель требований, аналитическая и проектная модели. Основы COMET. | | 3 | 1 | ПК-1.3 | |
| **1.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка диаграммы классов. Разработка диаграммы прецендентов. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.3** | **Разбиение** **на** **классы** **и** **объекты** **(Лек).** Критерии разбиения на объекты. Категории классов приложения. Структурирование категорий объектов. Внешние и интерфейсные классы. Интерфейсные объекты. Сущностные объекты. Управляющие объекты. Объекты прикладной логики. Подсистемы. | | 3 | 1 | ПК-1.3 | |
| **1.4** | **Конечные** **автоматы** **и** **диаграммы** **состояний** **(Лек).** Конечные автоматы. События и состояния. Конечные автоматы и объекты. Примеры диаграмм состояний. События и условия. Действия. Моделирование различных аспектов системы. Иерархические диаграммы состояний. Параллельные диаграммы состояний. Рекомендации по разработке диаграмм состояний. Построение диаграмм состояний на основе прецедентов. Пример разработки диаграммы состояний на основе прецедента. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка конечного автомата объекта. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Анализ событий и состояний. Построение диаграмм состояний. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.7** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 15 | ПК-1.3 | |
| **1.8** | **Динамическое** **моделирование** **(Лек).** Моделирование взаимодействий объектов. Сообщения-метки на диаграммах взаимодействия. Динамический анализ. Динамический анализ, не зависящий от состояния. Пример динамического анализа, не зависящего от состояния. Динамический анализ, зависящий от состояния. Пример динамического анализа, зависящего от состояния. | | 3 | 1 | ПК-1.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка диаграммы кооперации, диаграммы последовательности, диаграммы взаимодействия. Динамический анализ исполнения взаимодействия объектов | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.10** | **Проектирование** **архитектуры** **системы** **(Лек).** Архитектурные стили. Декомпозиция системы. Рекомендации по выявлению подсистем. Консолидированные диаграммы кооперации. Архитектура подсистем. Разделение обязанностей при проектировании подсистем. Критерии разбиения на подсистемы. Примеры разбиения на подсистемы. Статическое моделирование на уровне проектирования. | | 3 | 1 | ПК-1.3 | |
| **1.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка архитектуры системы. Декомпозиция системы. Разработка диаграммы кооперации. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.12** | **Проектирование** **архитектуры** **распределенных** **приложений.** **(Лек).** Конфигурируемые архитектуры и программные компоненты. Шаги проектирования распределенного приложения. Декомпозиция системы. Проектирование интерфейсов подсистем. Управление транзакциями. Проектирование серверных подсистем. Распределение данных. Конфигурирование системы. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Проектирование распределенных подсистем на основе метода COMET. Проектирование интерфейсов подсистем. Управление транзакциями. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Проектирование серверных подсистем. Распределение данных. Конфигурирование системы. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.15** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 15 | ПК-1.3 | |
| **1.16** | **Разбиение** **на** **задачи** **(Лек).** Вопросы разбиения на параллельные задачи. Категории критериев разбиения на задачи. Критерии выделения задач ввода/вывода. Критерии выделения внутренних задач. Критерии назначения приоритетов задачам. Критерии группировки задач. Пересмотр проекта путем инверсии задач. Разработка архитектуры задач. Коммуникации между задачами и синхронизация. Спецификация поведения задачи. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Анализ задач. Разработка архитектуры задач. Коммуникации. Спецификация поведения задачи. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка классов. Разработка составных задач. Проектирование разъемов. Упорядочивание событий. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **1.19** | **Проектирование** **классов** **(Лек).** Проектирование классов, скрывающих информацию. Проектирование операций классов. Классы абстрагирования данных. Классы интерфейса устройства. Классы, зависящие от состояния. Классы, скрывающие алгоритмы. Классы интерфейса пользователя. Классы бизнес-логики. Классы-обертки базы данных. Внутренние программные классы. Применение наследования при проектировании. Примеры наследования. Спецификация интерфейса класса. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.20** | **Детальное** **проектирование** **ПО.** **(Лек).** Проектирование составных задач. Синхронизация доступа к классам. Проектирование разъемов для межзадачных коммуникаций. Логика упорядочения событий. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.21** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 15 | ПК-1.3 | |
| **1.22** | **Анализ** **производительности** **проекта** **параллельной** **системы** **реального** **времени** **(Лек).** Теория планирования в реальном времени. Развитие теории планирования в реальном времени. Анализ производительности с помощью анализа последовательности событий. Анализ производительности с помощью теории планирования в реальном времени и анализа последовательности событий. Пример анализа производительности с помощью анализа последовательности событий. Пример анализа производительности с применением теории планирования в реальном времени. Анализ производительности по теории планирования в реальном времени и анализа последовательности событий. Пересмотр проекта. Оценка и измерение параметров производительности. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Анализ производительности по теории планирования в реальном времени и анализа последовательности событий. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Анализ стандартов ГОСТ 34, ГОСТ 19 | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **1.25** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка технического задания на построения автоматизированной системы управления технологическим процессом Ч1 | | 3 | 2 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-1.3 | |
| **1.26** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка технического задания на построения автоматизированной системы управления технологическим процессом Ч2 | | 3 | 2 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-1.3 | |
| **1.27** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка технического проекта на построения автоматизированной системы управления технологическим процессом Ч1 | | 3 | 2 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-1.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **1.28** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка технического проекта на построения автоматизированной системы управления технологическим процессом Ч2 | | 3 | 2 (из них 2 на практ. подг.) | ПК-1.3 | |
| **1.29** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 3 | 15 | ПК-1.3 | |
| **1.30** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Закрепление полученных знаний по пройденным темам. | | 3 | 2 | ПК-1.3 | |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 3 | 33,65 | ПК-1.3 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 2,35 | ПК-1.3 | |
| **3. Проектирование и разработка автоматизированных систкем реального времени** | | | | | | |
| **3.1** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Анализ технологического объекта. Разработка обобщенной структуры АС. | | 4 | 2 | ПК-1.3 | |
| **3.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка схемы информационных потоков. Определение состава алгоритмического обеспечения. | | 4 | 2 | ПК-1.3 | |
| **3.3** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка общей функциональной схемы. Декомпозиция функциональной схемы на функционально-законченные объекты. | | 4 | 2 | ПК-1.3 | |
| **3.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Моделирование автоматического управления. Моделирование автоматизированного управления. | | 4 | 2 | ПК-1.3 | |
| **3.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка принципиальной схемы автоматизации.Разработка схемы соединения внешних проводок. | | 4 | 2 | ПК-1.3 | |
| **3.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка электрических схем питания АС. Разработка шкафов, схем соединений и расположения АС. | | 4 | 2 | ПК-1.3 | |
| **3.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка классов. Разработка составных задач. Проектирование разъемов. Упорядочивание событий. Программирование контроллеров. Программирование человеко-машинного интерфейса | | 4 | 2 | ПК-1.3 | |
| **3.8** | **Устный** **опрос** **(Пр).** Закрепление полученных знаний по пройденным темам. | | 4 | 2 | ПК-1.3 | |
| **3.9** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 4 | 16 | ПК-1.3 | |
| **3.10** | **Выполнение** **курсовой** **работы** **(проекта)** **(Ср).** | | 4 | 40 | ПК-1.3 | |
| **4. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **4.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 4 | 12,75 | ПК-1.3 | |
| **4.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 4 | 0,25 | ПК-1.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 10 |
| **5. Промежуточная аттестация (курсовой проект)** | | | | | | |
| **5.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(КП).** | | 4 | 20 | ПК-1.3 | |
| **5.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 4 | 3 | ПК-1.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Проектирование автоматизированных систем умного 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. Определение жизненного цикла ПО.  2. Верификация и утверждение проекта.  3. Тестирование программного обеспечения.  4. Эволюция методов проектирования ПО.  5. Эволюция методов объектно-ориентированного анализа и проектирования.  6. Обзор современных методов проектирования параллельных систем и систем реального времени.  7. Жизненный цикл разработки объектно-ориентированного ПО в методе COMET.  8. Модель требований, аналитическая и проектная модели. Основы COMET.  9. Ассоциации между классами.  10. Иерархии композиции и агрегирования.  11. Иерархия обобщения/специализации. Ограничения.  12. Статическое моделирование и язык UML.  13. Статическое моделирование контекста системы.  14. Статическое моделирование сущностных классов. Прецеденты. Актеры.  15. Актеры, роли и пользователи.  16. Выявление прецедентов.  17. Документирование прецедентов в модели прецедентов.  18. Примеры прецедентов. Отношения прецедентов. Пакеты прецедентов.  19. Критерии разбиения на объекты. Категории классов приложения.  20. Структурирование категорий объектов. Внешние и интерфейсные классы.  21. Интерфейсные объекты. Сущностные объекты. Управляющие объекты.  22. Объекты прикладной логики. Подсистемы.  23. Конечные автоматы. События и состояния.  24. Конечные автоматы и объекты.  25. Примеры диаграмм состояний. События и условия. Действия.  26. Моделирование различных аспектов системы. Иерархические диаграммы состояний. Параллельные диаграммы состояний.  27. Рекомендации по разработке диаграмм состояний.  28. Построение диаграмм состояний на основе прецедентов. Пример разработки диаграммы состояний на основе прецедента.  29. Моделирование взаимодействий объектов.  30. Сообщения-метки на диаграммах взаимодействия. Динамический анализ.  31. Динамический анализ, не зависящий от состояния. Пример динамического анализа, не зависящего от состояния.  32. Динамический анализ, зависящий от состояния. Пример динамического анализа, зависящего от состояния.  33. Архитектурные стили. Декомпозиция системы. Рекомендации по выявлению подсистем.  34. Консолидированные диаграммы кооперации. Архитектура подсистем.  35. Разделение обязанностей при проектировании подсистем. Критерии разбиения на | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 11 |
| подсистемы. Примеры разбиения на подсистемы. Статическое моделирование на уровне проектирования.  36. Конфигурируемые архитектуры и программные компоненты. Шаги проектирования распределенного приложения. Декомпозиция системы.  37. Проектирование интерфейсов подсистем. Управление транзакциями. Проектирование серверных подсистем. Распределение данных. Конфигурирование системы.  38 Разбиение на параллельные задачи. Категории критериев разбиения на задачи.  39. Критерии выделения задач ввода/вывода. Критерии выделения внутренних задач. Критерии назначения приоритетов задачам. Критерии группировки задач. Пересмотр проекта путем инверсии задач.  40. Разработка архитектуры задач. Коммуникации между задачами и синхронизация. Спецификация поведения задачи.  41. Проектирование классов, скрывающих информацию. Проектирование операций классов.  42. Классы абстрагирования данных. Классы интерфейса устройства. Классы, зависящие от состояния. Классы, скрывающие алгоритмы. Классы интерфейса пользователя.  44. Классы бизнес-логики. Классы-обертки базы данных. Внутренние программные классы.  45. Применение наследования при проектировании. Примеры наследования. Спецификация интерфейса класса.  46. Проектирование составных задач. Синхронизация доступа к классам. Проектирование разъемов для межзадачных коммуникаций. Логика упорядочения событий.  47. Теория планирования в реальном времени. Развитие теории планирования в реальном времени.  48. Анализ производительности с помощью анализа последовательности событий. Анализ производительности с помощью теории планирования в реальном времени и анализа последовательности событий.  49. Пример анализа производительности с помощью анализа последовательности событий. Пример анализа производительности с применением теории планирования в реальном времени.  50. Анализ производительности по теории планирования в реальном времени и анализа последовательности событий. Пересмотр проекта. Оценка и измерение параметров производительности.  51. Цели и задачи проектирования промышленных автоматизированных систем реального времени.  52. Порядок описания функциональной схемы технологического процесса.  53. Выбор архитектуры и профиля АС.  54. Выбор программного обеспечения АС.  55. Выбор структурной схемы АС.  56. Разработка схемы автоматизации.  57. Разработка схемы информационных потоков АС.  58. Алгоритмическое обеспечение АС.  59. Автоматизированное управление.  60. Алгоритмическое обеспечение АС.  61. Автоматическое управление.  62. Выбор контроллерного оборудования.  63. Выбор датчиков.  64. Нормирование погрешности канала измерения.  65. Выбор исполнительных механизмов.  66. Выбор алгоритмов управления.  67. Управление сбором данных.  68. Автоматическое регулирование параметра технологического процесса.  69. Системы сигнализации АС.  70. Разработка принципиальной схемы автоматизации.  71. Разработка схемы соединения внешних проводок.  72. Разработка электрических схем питания АС.  73. Разработка шкафов, схем соединений и расположения АС. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 12 |
| 74. Выбор SCADA и HMI.  75. Разработка экранных форм АС.  76. Выбор человеко-машинного интерфейса АС.  77. Наладка АС.  78. Испытание АС.  79. Тестирование АС. | | | | | |
| **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. | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к Интернету | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет». | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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. |  | Коротун В. М. Разработка сложных программных комплексов в автоматизированных системах управления:Учеб. пособие. - М.: МИРЭА, 2015. - 84 с. | | | |
| 2. |  | Рамбо Дж., Блаха М. UML 2.0. Объектно-ориентированное моделирование и разработка:. - СПб.: Питер, 2007. - 544 с. | | | |
| 3. |  | Прохоров Н. Л., Рейзман Я. А., Егоров Г. А., Красовский В. Е. Технологии проектирования АСУТП [Электронный ресурс]:. - М.: МГТУ МИРЭА, 2006. - 168 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mr\_103.pdf | | | |
| 4. |  | Прохоров Н.Л., Егоров Г.А., Красовский В.Е., и др., Прохоров Н.Л., Сюзев В.В. Управляющие вычислительные комплексы для промышленной автоматизации:учебное пособие для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 373 с. | | | |
| 5. |  | Тугов В. В., Сергеев А. И., Шаров Н. С. Проектирование автоматизированных систем управления [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/123695 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 13 |
| 1. |  | Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru/fgosvo | | |
| 2. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами. | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 14 |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Информационные системы и базы данных реального времени** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра промышленной информатики** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | | | | 32 | | | 32 | 64 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *старший преподаватель, Богомольная Г.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Информационные системы и базы данных реального времени** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 14.01.2021 № 6  Зав. кафедрой к.т.н., доцент Холопов В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Информационные системы и базы данных реального времени» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | 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 автоматизировать производственные системы умного производства | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен автоматизировать производственные системы умного производства** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.3 : Разрабатывает информационную инфраструктуру систем автоматизации умного производства** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - инфраструктуру систем автоматизации умного производства | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - разрабатывать информационную инфраструктуру систем автоматизации умного производства | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - программными средствами для разработки информационной инфраструктуры систем автоматизации умного производства | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - инфраструктуру систем автоматизации умного производства | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - разрабатывать информационную инфраструктуру систем автоматизации умного производства | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - программными средствами для разработки информационной инфраструктуры систем автоматизации умного производства | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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. Концепции информационных систем и баз данных реального времени** | | | | | | |
| **1.1** | **Введение** **в** **информационные** **системы** **реального** **времени** **(Лек).** Общие понятия и определения систем реального времени. Особенности операционных систем реального времени. Механизмы реального времени. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.2** | **Задачи** **реального** **времени** **(Лек).** Классификация и характеристики задач реального времени. Алгоритмы диспетчеризации задач реального времени. Вытисняемые системные вызовы. Учет, анализ и спецификация требований фиксированных приоритетов и взаимодействия задач. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.3** | **Концепции** **проектирования** **архитектуры** **ИСРВ** **и** **параллельных** **задач** **(Лек).** Основные концепции. Объекты и классы. Сокрытие информации. Наследование. Активные и пассивные объекты. Параллельная обработка. Связи между параллельными задачами. Проблема синхронизации задач. Проблема взаимного исключения. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Анализ предметной области. Описание объектов и их свойств. Описание сложных объектов. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Методы совместного доступа к базам данных в распределенных системах. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.6** | **Технологии** **параллельных** **и** **распределенных** **систем.** **Конфигурации** **и** **сервисы** **распределенных** **систем** **(Лек).** Среды для параллельной обработки. Операционные системы реального времени. Алгоритмы планирования задач. Контекстное переключение задач. Обработка прерываний. Конфигурации распределенных систем. Сервисы распределенных систем. Системы обработки транзакций. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Концепции. Базовые функциональные возможности. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.8** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Используемые технологии. Характеристики. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Планирование задач. Состояния задач. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Переключение задач. Ввод - вывод. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.11** | **Методы** **проектирования** **параллельных** **систем** **и** **систем** **реального** **времени** **(Лек).** Определение жизненного цикла СРВ. Объектно-ориентированный метод анализа и проектирования. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Моделирование требований. Аналитическое моделирование. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Проектное моделирование. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.14** | **Статическое** **и** **динамическое** **моделирование** **(Лаб).** Статическое моделирование предметной облати и контекста системы. Динамическое моделирование взаимодействий объектов. Динамический анализ. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.15** | **Проектирование** **архитектуры** **системы** **(Лаб).** Декомпозиция системы. Архитектура подситем. Критерии разбиения на подсистемы. Проектирование архитектуры распределенных приложений. Проектирование интерфейсов подсистем. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.16** | **Разработка** **базы** **данных** **реального** **времени.** **Создание** **и** **заполнение** **таблиц** **(Лаб).** Создание, изменение и удаление базы данных. Создание, изменение и удаление таблицы. Индексы. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.17** | **Хранимые** **процедуры.** **Пользовательские** **функции** **(Лаб).** Понятие функции пользователя. Встроенные функции. Функции для работы с датой и временем. Функции управления метаданными. Функции конфигурирования. Создание, изменение и удаление хранимых процедур. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.18** | **Создание** **запросов** **и** **фильтров** **(Лаб).** Создание запросов для выполнения операций над отношениями. Построение вычисляемых полей. Использование итоговых функций. Использование подзапросов. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.19** | **Изучение** **SCADA-системы** **(Лаб).** Возможности и средства, присущие SCADA-пакетам. Программные компоненты.  Утилиты администрирования. Классификация SCADA-приложений. Виды SCADA-приложений. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.20** | **Разработка** **технологического** **процесса** **(Лаб).** Технология разработки SCADA-приложений | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.21** | **Разработка** **технологического** **процесса** **(Лаб).** Разработка SCADA-приложений. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **2. Реализация информационных систем и баз данных реального времени** | | | | | | |
| **2.1** | **Технологии** **реализация** **информационных** **систем** **и** **баз** **данных** **реального** **времени** **(Лек).** Платформа QNX. Базовые функциональные возможности. Обеспечение отказоустойчивости. Технологии промежуточного слоя. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2.2** | **Механизмы** **обеспечения** **отказоустойчивости** **и** **технологии** **промежуточного** **слоя** **QNX** **(Лек).** Обеспечение отказоустойчивости. Технологии промежуточного слоя. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **2.3** | **Инструменты** **реализация** **информационных** **систем** **и** **баз** **данных** **реального** **времени.** **QNX** **Momentics** **(Лек).** Комплексные программные средства разработки приложений РВ. Особенности, возможности и преимущества QNX Momentics. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **2.4** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Назначение. Функции. Инструментарий. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **2.5** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Уровни управления. Области применения. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **2.6** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Требование по времени выполнения задач и функционированию. Период функционирования. Крайний критический срок выполнения. Время выполнения. Суммарное время продолжительности выполнения задач. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **2.7** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Возможность параллельного выполнения нескольких задач. Оптимизация системы сообщений. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **2.8** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Сбор данных. Графическое представление значений технологических параметров во времени. Динамические изменения параметра в текущем времени. Текущее значение параметра.Уникальные идентификаторы. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **2.9** | **Создание** **OPC-серверов** **(Лаб).** Назначение. Функции. Инструментарий. Уровни управления. Области применения. | | 2 | 4 | ПК-2.3 | |
| **2.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Технологии доступа к данным. Механизмы обмена данными с БД. Обеспечение связи с внешними приложениями.Ведение базы данных реального времени с технологической информацией. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **2.11** | **Обработка** **информации** **в** **реальном** **времени.** **(Лаб).** Темпоральная согласованность объектов данных. Абсолютная согласованность объектов данных. Относительная согласованность объектов данных. Требования к данным. Тип реального времени. | | 2 | 4 | ПК-2.3 | |
| **2.12** | **БДРВ** **(Лаб).** Состав элементов базы данных технологического процесса. Типовое описание элементов БДРВ. Создание и редактирование экранов визуализации. | | 2 | 4 | ПК-2.3 | |
| **2.13** | **Ведение** **базы** **данных** **реального** **времени** **с** **технологической** **информацией.** **(Лаб).** Организация системы сбора и обработки информации. | | 2 | 4 | ПК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **2.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Построение человеко-машинного интерфейса. Создание поддержки аппаратного обеспечения сетевых систем. Поддержка связи с пользователем и СУБД. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **2.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Реализация: средств графического отображения состояния контроллера; возможности программирования данных контроллеров; интерфейса СУБД (через ODBC или собственную БД). | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **2.16** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 2 | 64 | ПК-2.3 | |
| **3. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 2 | 33,65 | ПК-2.3 | |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 2,35 | ПК-2.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Информационные системы и базы данных реального времени», 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. Механизмы реального времени.  2. Особенности операционных систем реального времени.  3. Классификация и характеристики задач реального времени.  4. Алгоритмы диспетчеризации задач реального времени.  5. Вытисняемые системные вызовы.  6. Учет, анализ и спецификация требований фиксированных приоритетов и взаимодействия задач.  7. Основные концепции.  8. Наследование.  9. Активные и пассивные объекты.  10. Параллельная обработка.  11. Связи между параллельными задачами.  12. Проблема синхронизации задач.  13. Проблема взаимного исключения.  14. Среды для параллельной обработки.  15. Операционные системы реального времени.  16. Алгоритмы планирования задач.  17. Контекстное переключение задач.  18. Обработка прерываний.  19. Конфигурации распределенных систем.  20. Сервисы распределенных систем.  21. Системы обработки транзакций.  22. Определение жизненного цикла СРВ.  23. Объектно-ориентированный метод анализа и проектирования.  24. Метод архитектурного проектирования и моделирования параллельных объектов.  25. Платформа QNX. Базовые функциональные возможности. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
| 26. Платформа QNX. Обеспечение отказоустойчивости.  27. Технологии промежуточного слоя.  28. Комплексные программные средства разработки приложений РВ.  29. Общие понятия и определения систем реального времени.  30. Особенности операционных систем реального времени. | | | | | |
| **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», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к Интернету | |
| 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 SQL Server Express. Свободное программное обеспечение (лицензия Microsoft EULA) | | | |
| 3. |  | SQL Server Management Studio. Свободное программное обеспечение | | | |
| 4. |  | MySQL Workbench. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL) | | | |
| 5. |  | Microsoft SQL Server Developer. Свободное программное обеспечение (лицензия Microsoft EULA) | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Шалыгин М. Г., Вавилин Я. А. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115498 | | | |
| 2. |  | Бова, Кравченко, Южный федеральный ун-т Основы проектирования информационных систем и технологий [Электронный ресурс]:учеб. пособие. - Ростов н/Д.: Изд-во ЮФУ, 2018. - 107 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/692467 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Братченко Н. Ю. Распределенные базы данных [Электронный ресурс]:учебное пособие : Направление подготовки 210700.62 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Профиль подготовки «Сети связи и системы коммутации». - Ставрополь: изд-во СКФУ, 2015. - 130 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/304178 | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 10 |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru/fgosvo | | |
| 2. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Промышленный интернет вещей** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра промышленной информатики** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | | | | 32 | | | 32 | 64 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *ассистент, Глазов Н.Е. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Промышленный интернет вещей** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 14.01.2021 № 6  Зав. кафедрой к.т.н., доцент Холопов В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Промышленный интернет вещей» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | 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 автоматизировать производственные системы умного производства | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен автоматизировать производственные системы умного производства** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.3 : Разрабатывает информационную инфраструктуру систем автоматизации умного производства** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Знать цели и задачи применения технологий промышленного интернета вещей, аспекты стандартизации и правового регулирования в области промышленного интернета вещей, структуру технологий, реализующих промышленный интернет в производственных системах, принцип построения модели промышленной технологический инфраструктуры на основе технологий промышленного интернета, типовые структурные компоненты промышленного интернета, виды и функции аппаратного обеспечения технологии промышленного интернета, виды и функции программного обеспечения технологии промышленного интенета, принципы формирования, обмена и обработки данных роизводственных информационно-управляющих системах, принцип применения сетевых протоколов в информционно-управляющих системах умного производства, принципы и спсобы конфигурирования компонентов информационно- управляющей системы умного производства, принцип организации анализа технологических данных в информационно-управляющей системе умного производства, принципы обеспечения информационной безопасности при использовании компонентов промышленного интернета, принцип взаимодействия технологической инфраструктуры и бизнес-сегмента на объекте с промышленным интернетом, принципы споряжения классических систем АСУ ТП и комплексов промышленного интернета, существующие платформы и решения в области промышленного интернета | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Уметь анализирвать технические сецификации компонентов производственных систем, выполнять сбор сведений для составления предпроектной схемы информационно- управляющей системы, описывать модель информационно-управляющей системы на технологиях промышленного интернета , разрабатывать требования к архитектуре | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 5 |
| информационно-управляющей системы на технологих промышленного интернета , подбирать аппаратые решения промышленного интернета по заданным функциональным требованиям, подбирать программные компоненты промышленного интернета по заданным функциональным требованиям, составить конфигурацию сетевых компонентов информационно-управляющей системы, формулировать требования к подсистеме хранения технологических данных, формировать сценарии взаимодействия инфомационно-управляющей системы с человеком в рамках производственных задач, управлять обработкой технологических данных в системе промышленного интернета на облачном ресурсе, описывать сценарий внедрения информационно-управляющих систем на технологиях промышленного интенета, описывать сценарии взимодействия технологических данных и бизнес-данных, проводить оценку эффективноси поизводства при использовании выбранных технологий, разрабатывать техническое задание на разработку информационно-управляющей системы умного производства | | |
| **Владеть:** | | |
| - Владеть программным обеспечением для создания моделей и архитектуры информационно- управляющей системы, программными средставми подбора и конфигурирования программного окружения информационно-управляющей системы на технологих промышленного интернета, средствами моделирования сетевой инфраструктуры информационно-управляющей системы на технологих промышленного интернета, средствами моделиования умного производства, программными средствами проектирования информационно-управляющих систем | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - Знать цели и задачи применения технологий промышленного интернета вещей, аспекты стандартизации и правового регулирования в области промышленного интернета вещей, структуру технологий, реализующих промышленный интернет в производственных системах, принцип построения модели промышленной технологический инфраструктуры на основе технологий промышленного интернета, типовые структурные компоненты промышленного интернета, виды и функции аппаратного обеспечения технологии промышленного интернета, виды и функции программного обеспечения технологии промышленного интенета, принципы формирования, обмена и обработки данных роизводственных информационно-управляющих системах, принцип применения сетевых протоколов в информционно-управляющих системах умного производства, принципы и спсобы конфигурирования компонентов информационно- управляющей системы умного производства, принцип организации анализа технологических данных в информационно-управляющей системе умного производства, принципы обеспечения информационной безопасности при использовании компонентов промышленного интернета, принцип взаимодействия технологической инфраструктуры и бизнес-сегмента на объекте с промышленным интернетом, принципы споряжения классических систем АСУ ТП и комплексов промышленного интернета, существующие платформы и решения в области промышленного интернета | | |
| **Уметь:** | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| - Уметь анализирвать технические сецификации компонентов производственных систем, выполнять сбор сведений для составления предпроектной схемы информационно- управляющей системы, описывать модель информационно-управляющей системы на технологиях промышленного интернета , разрабатывать требования к архитектуре информационно-управляющей системы на технологих промышленного интернета , подбирать аппаратые решения промышленного интернета по заданным функциональным требованиям, подбирать программные компоненты промышленного интернета по заданным функциональным требованиям, составить конфигурацию сетевых компонентов информационно-управляющей системы, формулировать требования к подсистеме хранения технологических данных, формировать сценарии взаимодействия инфомационно-управляющей системы с человеком в рамках производственных задач, управлять обработкой технологических данных в системе промышленного интернета на облачном ресурсе, описывать сценарий внедрения информационно-управляющих систем на технологиях промышленного интенета, описывать сценарии взимодействия технологических данных и бизнес-данных, проводить оценку эффективноси поизводства при использовании выбранных технологий, разрабатывать техническое задание на разработку информационно-управляющей системы умного производства | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - Владеть программным обеспечением для создания моделей и архитектуры информационно- управляющей системы, программными средставми подбора и конфигурирования программного окружения информационно-управляющей системы на технологих промышленного интернета, средствами моделирования сетевой инфраструктуры информационно-управляющей системы на технологих промышленного интернета, средствами моделиования умного производства, программными средствами проектирования информационно-управляющих систем | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Промышленный интернет вещей** | | | | | | |
| **1.1** | **Особенности** **цифровой** **трансформации** **производственных** **информационно-управляющих** **систем.**  **(Лек).** Изучить Особенности цифровой трансформации производственных информационно-управляющих систем. | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.2** | **Отечественные** **и** **международные** **стандарты** **в** **области** **промышленного** **интернета** **вещей**  **(Лек).** Изучить отечественные и международные стандарты в области промышленного интернета вещей | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.3** | **Компоненты** **и** **реализация** **промышленного** **интернета** **вещей** **на** **умном** **производстве**  **(Лек).** Рассмотреть компоненты и реализация промышленного интернета вещей на умном производстве | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.4** | **Концептуальная** **структура** **промышленного** **интернета**  **(Лек).** Рассмотреть концептуальная структура промышленного интернета | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.5** | **Программное** **обеспечение** **инфраструктуры** **промышленного** **интернета**  **(Лек).** Изучить программное обеспечение инфраструктуры промышленного интернета | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.6** | **Технологии** **информационного** **обмена** **в** **промышленном** **интернете**  **(Лек).** Изучить технологии информационного обмена в промышленном интернете | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.7** | **Методы** **управления** **аппаратными** **компонентами** **ИУС**  **(Лек).** Рассмотреть методы управления аппаратными компонентами ИУС | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.8** | **Требования** **к** **обсепеченю** **информационной** **безопасности** **систем** **промышленного** **интернета**  **(Лек).** Изучить требования к обсепеченю информационной безопасности систем промышленного интернета | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.9** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Моделирование информационно-управляющей системы на технологиях промышленного интернета | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.10** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка архитектуры информационно-управляющей системы на технологиях промышленного интернета | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.11** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Способы и инструменты разработки программных коммуникационных модулей для конечного оборудования промышленного интернета | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.12** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Способы и инструменты разработки программных коммуникационных модулей для оборудования уровня шлюза промышленного интернета | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.13** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Особенности формирования сообщений для обмена данных по промышленным протоколам реального времени | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.14** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Особенности формирования сообщениq для обмена по промышленным протоколам на примере MQTT | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.15** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Особенности формирования сообщениq для обмена по HTTP | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.16** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Конфигурирование сетевых интерфейсов IoT-чувствительных компонентов промышленного интернета | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Конфигурированиекоммутирующего сетевого оборудования | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Настройка модулей интеллектуального анализа данных облачных платформ | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание хранилищ данных на облачных платформах промышленного интернета | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Настройка управляющих логических алгоритмов управления промышленным объектом | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.21** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор и настройка инструментов создания графических панелей информационно-управляющих систем | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Использование и функции API внешних облачных сервисов промышленного интернета | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Использование и функции панелей управления облачных сервисов промышленного интернета | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Конфигрирование средств инфомационной безопасности платформ промышленного интернета | | 2 | 2 | ПК-2.3 | |
| **1.25** | **1.** **Разработка** **проекта** **промышленной** **сети**  **(Лаб).** Выполнить разработку проекта промышленной сети | | 2 | 4 | ПК-2.3 | |
| **1.26** | **2.** **Настройка** **и** **конфигурирование** **сетевых** **интерфейсов** **промышленных** **устройств**  **(Лаб).** Выполнить настройку и конфигурирование сетевых интерфейсов промышленных устройств | | 2 | 4 | ПК-2.3 | |
| **1.27** | **3.** **Технология** **коммутации** **сетевых** **устройств**  **(Лаб).** Выполнить технологию коммутации сетевых устройств | | 2 | 4 | ПК-2.3 | |
| **1.28** | **4.** **Разработка** **модуля** **подключения** **по** **локальной** **сети** **по** **протоколу** **Modbus,** **Profibus**  **(Лаб).** Разработка модуля подключения по локальной сети по протоколу Modbus, Profibus | | 2 | 4 | ПК-2.3 | |
| **1.29** | **5.** **Разработка** **модуля** **подключения** **по** **локальной** **сети** **по** **протоколу** **Powerlink,** **Ethercut**  **(Лаб).** Разработка модуля подключения по локальной сети по протоколу Powerlink, Ethercut | | 2 | 4 | ПК-2.3 | |
| **1.30** | **6.** **Методы** **администрирования** **промышленной** **сети**  **(Лаб).** Методы администрирования промышленной сети | | 2 | 4 | ПК-2.3 | |
| **1.31** | **7.** **Методы** **развертывания** **инфраструктуры** **OPC**  **(Лаб).** Методы развертывания инфраструктуры OPC | | 2 | 4 | ПК-2.3 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **1.32** | **8.** **Создание** **подключений** **устройств** **по** **протоколу** **OPC** **(клиент,** **сервер).**  **(Лаб).** Создание подключений устройств по протоколу OPC (клиент, сервер). | | 2 | 4 | ПК-2.3 | |
| **1.33** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Конфигрирование средств инфомационной безопасности платформ промышленного интернета | | 2 | 64 | ПК-2.3 | |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 2 | 33,65 | ПК-2.3 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 2,35 | ПК-2.3 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Промышленный интернет вещей», 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. Сколько линий используется для передачи по интерфейсу RS­232?  2. Какими уровнями разности потенциалов кодируется 0 и 1 при передаче по интерфейсу RS­ 485?  3. Какой стандарт описывает передачу данных по технологии Ethernet?  4. Какие характеристики передачи имеет линия, выполненная по технологии «витая пара»?  5. Какая максимальная дальность передачи может быть достигнута при использовании волоконно-оптического кабеля?  6. В чем заключаются преимущества и недостатки использования волоконно-оптической связи?  7. Какие роли предусматривает для устройств‑участников протокол MODBUS?  8. Какие типы данных описаны протоколом MODBUS?  9. К каким уровням модели OSI принадлежат кадры ADU и PDU,описанные в протоколе MODBUS?  10. Какое максимальное количество байт данных может быть передано одним кадром PDU?  11. Какие особенности имеются у протокола MODBUS TCP?  12. Что называется «сокетом» при передаче данных с помощью протокола MODBUS TCP?  13. Каков алгоритм работы с клиентским сокетом для организации обмена по протоколу MODBUS TCP?  14. Какие уровни модели OSI используются в протоколе PROFIBUS?  15. Какие стандарты физического уровня могут быть использованы в протоколе PROFIBUS?  16. Как организован доступ к среде передачи в соответствии с протоколом PROFIBUS?  17. Какие устройства могут использоваться в качестве ведущих для сети PROFIBUS-устройств?  18. В чем отличие версий протокола PROFIBUS DP, PROFIBUS PA и PROFIBUS FMS друг от друга?  19. Для чего предназначена и какие особенности имеет версия PROFIBUS FMS?  20. Какие недостатки технологии Ethernet затрудняют ее применение в сетях промышленной автоматизации?  21. Какие режимы обмена определены в протоколе PROFINET и в чем их отличие?  22. Какой алгоритм используется протоколом IEEE 1588 для синхронизации времени на устройствах в сети? | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 10 |
| 23. Как регламентируется доступ к среде передачи в протоколе POWERLINK?  24. Какие уровни стандарта Ethernet используются протоколом Ethernet/IP в качестве транспорта для передачи своих пакетов?  25. Какие уровни стандарта Ethernet модифицирует протокол EtherCAT?  26. В чем состоит отличие маршрута передачи кадра в сегменте сети EtherCAT от маршрута в обычном сегменте Ethernet?  27. Какие стандарты из группы стандартов OPC существуют в настоящее время?  28. Какую структуру имеет OPC-сервер, соответствующий стандарту OPC DA?  29. Какие этапы включает в себя алгоритм взаимодействия OPC-клиента c OPC-сервером по стандарту OPC DA?  30. В чем заключаются преимущества стандарта OPC UA по сравнению с OPC DA?  31. Какие структурные элементы содержит OPC UA-сервер?  32. Какие протоколы используются на транспортном уровне стека OPS UA?  33. Что представляет собой получение данных по подписке с сервера OPC UA? | | | | | |
| **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», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | 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. | | | |
| 3. |  | Google Chrome. Свободное программное обеспечение | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Грингард С. Интернет вещей: Будущее уже здесь:Пер. с англ.. - М.: Изд. группа "Точка", 2017. - 198 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 11 |
| 1. |  | Шалыгин М. Г., Вавилин Я. А. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115498 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru/fgosvo | | |
| 2. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 12 |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Построение автоматизированные системы управления технологическим процессом** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра промышленной информатики** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **6 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 | | 6 | 216 | 32 | | | | 32 | | | 32 | 66 | | 4,35 | | | 49,65 | Экзамен, Курсовая работа | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, старший преподаватель, Рылов С.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Построение автоматизированные системы управления технологическим процессом** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 14.01.2021 № 6  Зав. кафедрой к.т.н., доцент Холопов В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Построение автоматизированные системы управления технологическим процессом» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 6 з.е. (216 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-2** - Способен автоматизировать производственные системы умного производства | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен автоматизировать производственные системы умного производства** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.4 : Разрабатывает архитектуру и программное взаимодествие подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Функциональные возможности подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, модульную структуру, автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства (ПЛК, виды модулей), удаленный ввод-выдод автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, устройства связи с объектом, ПИД регуляторы, частотные преобразователи автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, сервера Баз данных, сервера моделирования автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, рабочее место оператора и инженера автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, HMI панели автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, требования к исполнению устройств автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства в различных отраслях, промышленные интерфейсы связи, помехозащищенность автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, операционные системы ПЛК автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, базы данных автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, SCADA и HMI автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, ПО для моделирования технологических процессов автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, распределение аппаратных подсистем умного производства по уровням автоматизации, | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 5 |
| архитектуру распределенного сбора данных и управления автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, резервирование ПЛК и сигналов автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, резервирование серверов баз данных автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, архитектуру резервированных сетевых каналов связи автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, дублирование противоаварийных защит при помощи аппаратных средств автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, программное взаимодествие подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства на разных уровнях автоматизации, применение операционных систем и протоколов реального времени в подсистемах автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | |
| **Уметь:** | | |
| - Выбирать центральный процессорный модуль ПЛК подсистемы автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать модули интерфейсов связи подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать модули аналогового входа подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать модули аналогового выхода подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать модули дискретного входа подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать модули дискретного выхода подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать модули термосопротивлений подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать модули термопар подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать сетевые компоненты подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать интеллектуальные реле подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать частотные преобразователи автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать конвертеры интерфейсов подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать конфигурации сервера баз данных системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать конфигурации сервера моделирования системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать конфигурации станции инженера системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать конфигурации станции оператора системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать ПО для конфигурирования и программирования ПЛК системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать SCADA системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать базы данных реального времени системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать дополнительное ПО системы управления технологическим процессом умного производства,разрабатывать принципиальные аппаратные схемы системы управления технологическим процессом умного производства, разрабатывать требования к аппаратным компонентам системы управления технологическим процессом умного производства, разрабатывать принципиальные программные схемы системы управления технологическим процессом умного производства, разрабатывать требования к программному взаимодействию подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, интегрировать сторонние ПЛК с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства, интегрировать интеллектуальные реле с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства, интегрировать аппаратные ПИД регуляторы с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства, интегрировать системы коммерческого учета с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства, интегрировать частотные преобразователи с автоматизированной системой | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 6 |
| управления технологическим процессом умного производства, интегрировать LIMS системы с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства, интегрировать ERP с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства умным производством, интегрировать SAP, MES системы с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства | | |
| **Владеть:** | | |
| - Програмным обеспечением, позволяющим конфигурировать аппартные компоненты умного производства, програмным обеспечением, позволяющим конфигурировать программные компоненты умного производства, програмным обеспечением, позволяющим конфигурировать аппаратную архитектуру умного производства, програмным обеспечением, позволяющим конфигурировать программную архитектуру умного производства, програмным обеспечением, позволяющим интегрировать аппаратные средства умного производства, програмным обеспечением, позволяющим интегрировать программные средства умного производства | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - Функциональные возможности подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, модульную структуру, автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства (ПЛК, виды модулей), удаленный ввод-выдод автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, устройства связи с объектом, ПИД регуляторы, частотные преобразователи автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, сервера Баз данных, сервера моделирования автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, рабочее место оператора и инженера автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, HMI панели автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, требования к исполнению устройств автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства в различных отраслях, промышленные интерфейсы связи, помехозащищенность автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, операционные системы ПЛК автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, базы данных автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, SCADA и HMI автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, ПО для моделирования технологических процессов автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, распределение аппаратных подсистем умного производства по уровням автоматизации, архитектуру распределенного сбора данных и управления автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, резервирование ПЛК и сигналов автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, резервирование серверов баз данных автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, архитектуру резервированных сетевых каналов связи автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, дублирование противоаварийных защит при помощи аппаратных средств автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, программное взаимодествие подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства на разных уровнях автоматизации, применение операционных систем и протоколов реального времени в подсистемах автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | |
| **Уметь:** | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 7 |
| - Выбирать центральный процессорный модуль ПЛК подсистемы автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать модули интерфейсов связи подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать модули аналогового входа подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать модули аналогового выхода подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать модули дискретного входа подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать модули дискретного выхода подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать модули термосопротивлений подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать модули термопар подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать сетевые компоненты подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать интеллектуальные реле подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать частотные преобразователи автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать конвертеры интерфейсов подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать конфигурации сервера баз данных системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать конфигурации сервера моделирования системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать конфигурации станции инженера системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать конфигурации станции оператора системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать ПО для конфигурирования и программирования ПЛК системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать SCADA системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать базы данных реального времени системы управления технологическим процессом умного производства, выбирать дополнительное ПО системы управления технологическим процессом умного производства,разрабатывать принципиальные аппаратные схемы системы управления технологическим процессом умного производства, разрабатывать требования к аппаратным компонентам системы управления технологическим процессом умного производства, разрабатывать принципиальные программные схемы системы управления технологическим процессом умного производства, разрабатывать требования к программному взаимодействию подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, интегрировать сторонние ПЛК с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства, интегрировать интеллектуальные реле с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства, интегрировать аппаратные ПИД регуляторы с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства, интегрировать системы коммерческого учета с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства, интегрировать частотные преобразователи с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства, интегрировать LIMS системы с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства, интегрировать ERP с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства умным производством, интегрировать SAP, MES системы с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства | | |
| **Владеть:** | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| - Програмным обеспечением, позволяющим конфигурировать аппартные компоненты умного производства, програмным обеспечением, позволяющим конфигурировать программные компоненты умного производства, програмным обеспечением, позволяющим конфигурировать аппаратную архитектуру умного производства, програмным обеспечением, позволяющим конфигурировать программную архитектуру умного производства, програмным обеспечением, позволяющим интегрировать аппаратные средства умного производства, програмным обеспечением, позволяющим интегрировать программные средства умного производства | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Построение автоматизированные системы управления технологическим процессом** | | | | | | |
| **1.1** | **Функциональные** **возможности** **подсистем** **автоматизированной** **системы** **управления** **технологическим** **процессом** **умного** **производства**  **(Лек).** Изучение функциональной возможности подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.2** | **Модульная** **структура,** **автоматизированной** **системы** **управления** **технологическим** **процессом** **умного** **производства** **(ПЛК,** **виды** **модулей)**  **(Лек).** Изучение модульной структуры автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, описание ПЛК и видов модулей расширения | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.3** | **Удаленный** **ввод-выдод** **автоматизированной** **системы** **управления** **технологическим** **процессом** **умного** **производства,** **устройства** **связи** **с** **объектом**  **(Лек).** Изучение удаленного ввода-вывода автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, устройств связи с объектом | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.4** | **ПИД** **регуляторы,** **частотные** **преобразователи** **автоматизированной** **системы** **управления** **технологическим** **процессом** **умного** **производства**  **(Лек).** Изучение ПИД регуляторов, частотных преобразователей автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **1.5** | **Сервера** **Баз** **данных,** **сервера** **моделирования** **автоматизированной** **системы** **управления** **технологическим** **процессом** **умного** **производства**  **(Лек).** Изучение серверов баз данных, серверов моделирования автоматизированных систем управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.6** | **Рабочее** **место** **оператора** **и** **инженера** **автоматизированной** **системы** **управления** **технологическим** **процессом** **умного** **производства**  **(Лек).** Ознакомление с рабочим местом оператора и инженера автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.7** | **HMI** **панели** **автоматизированной** **системы** **управления** **технологическим** **процессом** **умного** **производства**  **(Лек).** Ознакомление с HMI панелями автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.8** | **Требования** **к** **исполнению** **устройств** **автоматизированной** **системы** **управления** **технологическим** **процессом** **умного** **производства** **в** **различных** **отраслях**  **(Лек).** Знакомство с требованиями к исполнению устройств автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства в различных отрослях | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.9** | **Промышленные** **интерфейсы** **связи,** **помехозащищенность** **автоматизированной** **системы** **управления** **технологическим** **процессом** **умного** **производства**  **(Лек).** Изучение промышленных интерфейсов связи, помехозащищенности автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.10** | **Операционные** **системы** **ПЛК** **автоматизированной** **системы** **управления** **технологическим** **процессом** **умного** **производства**  **(Лек).** Изучение операционных систем ПЛК автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.11** | **Базы** **данных** **автоматизированной** **системы** **управления** **технологическим** **процессом** **умного** **производства**  **(Лек).** Изучение баз данных автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 10 |
| **1.12** | **SCADA** **и** **HMI** **автоматизированной** **системы** **управления** **технологическим** **процессом** **умного** **производства**  **(Лек).** Ознакомление с SCADA и HMI автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.13** | **ПО** **для** **моделирования** **технологических** **процессов** **автоматизированной** **системы** **управления** **технологическим** **процессом** **умного** **производства**  **(Лек).** Рассмотрение ПО для моделирования технологических процессов автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.14** | **Распределение** **аппаратных** **подсистем** **умного** **производства** **по** **уровням** **автоматизации**  **(Лек).** Изучение распределения аппаратных подсистем умного производства по уровням автоматизации | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.15** | **Архитектура** **распределенного** **сбора** **данных** **и** **управления** **автоматизированной** **системы** **управления** **технологическим** **процессом** **умного** **производства**  **(Лек).** Ознакомление с архитектурой распределенного сбора данных и управления автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.16** | **Резервирование** **ПЛК** **и** **сигналов** **автоматизированной** **системы** **управления** **технологическим** **процессом** **умного** **производства**  **(Лек).** Изучение резервирования ПЛК и сигналов автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор центрального процессорного модуля ПЛК подсистемы автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор модулей аналогового входа подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор модулей дискретного входа подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор модулей дискретного выхода подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 11 |
| **1.21** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор модулей термосопротивлений подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор модулей термопар подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор сетевых компонентов подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор интеллектуальных реле подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.25** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор частотных преобразователей автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.26** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор конвертеров интерфейсов подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.27** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор конфигурации сервера баз данных системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.28** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор конфигурации сервера моделирования системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.29** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор конфигурации станции инженера системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.30** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор конфигурации станции оператора системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.31** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор модулей аналогового выхода подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.32** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор модулей интерфейсов связи подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.33** | **Создание** **проекта.** **Структура.**  **(Лаб).** Обучение создания проекта. Структура. | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 12 |
| **1.34** | **Конфигурирование** **аппаратуры** **станции** **проекта.**  **(Лаб).** Научиться работать с конфигурирование аппаратуры станции проекта. | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.35** | **Настройка** **сети**  **(Лаб).** Выполнить настройку сети | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.36** | **Настройка** **адресов** **модулей** **ввода** **вывода.**  **(Лаб).** Разобраться с настройкой адресов модулей ввода вывода. | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.37** | **Создание** **таблицы** **символов.**  **(Лаб).** Выполнить создание таблицы символов. | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.38** | **Создание** **базовой** **программы.**  **(Лаб).** Разработать базовую программу. | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.39** | **Загрузка** **и** **отладка** **проекта**  **(Лаб).** Научиться загружать и отлаживать проекта | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.40** | **Таблица** **истинности**  **(Лаб).** Разработать и написать таблицу истинности | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.41** | **Интеграция** **симулятора** **ПЛК** **с** **другим** **ПО**  **(Лаб).** Произвести интеграцию симулятора ПЛК с другим ПО | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.42** | **Разработка** **релейных** **схем** **по** **таблице** **истинности**  **(Лаб).** Разработать релейные схемы по таблице истинности | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.43** | **Разработка** **программы** **управления** **лифтом**  **(Лаб).** Разработать программу управления лифтом | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.44** | **Перемещение** **данных** **между** **аккумуляторами** **процессора** **и** **маркерным** **словом**  **(Лаб).** Выполнить перемещение данных между аккумуляторами процессора и маркерным словом | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.45** | **Адресация** **ячеек** **памяти** **и** **регистров**  **(Лаб).** Рассмотреть адресацию ячеек памяти и регистров | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.46** | **Выполнение** **математических** **операций**  **(Лаб).** Выполнить математические операций | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.47** | **Преобразование** **форматов**  **(Лаб).** Выполнить с помщью различных методов и способов преобразование форматов | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.48** | **Логические** **операции**  **(Лаб).** Научиться выполнять логические операции | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.49** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 36 | ПК-2.4 | |
| **1.50** | **Выполнение** **курсовой** **работы** **(проекта)** **(Ср).** Выполнение курсовой работы (проекта) | | 3 | 30 | ПК-2.4 | |
| **2. Промежуточная аттестация (курсовая работа)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(КР).** | | 3 | 16 | ПК-2.4 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 13 |
| **3. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 3 | 33,65 | ПК-2.4 | |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 2,35 | ПК-2.4 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Построение автоматизированные системы управления технологическим процессом», 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. Постройте временные диаграммы изменения всех переменных проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства.  2. Подключите виртуальный технологический объект и реализуйте схему управления этим объектом для автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства  3. Постройте временную диаграмму автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства, в которой отразите изменение состояний для всех входных и выходных сигналов, включая сигналы от кнопок START и STOP.  4. Произвести перемещение данных между аккумуляторами процессора и маркерным словом автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства.  Перемещение данных произвести по следующей схеме: исходное двойное слово (в шестнадцатеричном формате) (3с\_54\_1а\_23Н) заданное в виде константы побайтно перенести в аккумуляторы процессора АК1, АК2 и в маркерные слова MW10 и MW12 так, чтобы их содержимое выглядело следующим образом: АК1=3с\_54\_1а\_23h; АК2=1а\_23\_3с\_54; MW10=3c\_54H; MW12=1а\_23Н.  5.Исследуйте работу схем в режиме мониторинга исполнения программы автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства.  6.Составьте таблицу изменения бит слова состояния процессора по аналогии для различных состояний входных сигналов автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства.  7.Подобрать ПО для конфигурации ПЛК автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства в составе DCS системы  8. Подобрать SCADA автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства исходя из следующих соображений:  -Наличие OPС UA клиента  -Возможность написания скриптов на Си  9.Выбрать оптимальную SQL базу данных реального времени автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства  10.Выбрать ЛИМС систему отечественного производителя для интеграции с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства  11.Разработать принципиальную аппаратную схему автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства с удаленным вводом-выводом  12.Разработать принципиальную аппаратную схему автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства с резервированием ПЛК  13.Разработать принципиальную аппаратную схему автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства с резервированием серверов БД  14.Разработать принципиальную аппаратную схему автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства с резервированием станций оператора  15.Разработать требования к ПЛК автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 14 |
| 16.Разработать требования к интеллектуальному реле автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства  17.Разработать требования к удаленному вводу-выводу автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства  18.Разработать требования к серверу БД автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства  19.Разработать требования к серверу моделирования автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства  20.Разработать требования к конвертеру интерфейсов автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства  21. Разработать принципиальную программную схему автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства с удаленным вводом-выводом  22.Разработать принципиальную программную схему автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства с резервированием серверов БД.  23.Разработать принципиальную программную схему автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства с резервированием станций оператора.  24.Разработать требования к SCADA автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства  25.Разработать требования к ПО конфигурирования ПЛК автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства  26.Разработать схему аппаратной интеграции стороннего ПЛК автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства  27.Разработать схему программной интеграции стороннего ПЛК автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства  28.Разработать схему аппаратной и программной интеграции интеллектуального реле автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства  29.Разработать схему аппаратной и программной интеграции аппаратного ПИД регулятора автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства  30.Разработать схему аппаратной и программной интеграции счетчика учета электроэнергии автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства  31.Разработать схему аппаратной и программной интеграции частотного преобразователя автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства  32.Разработать схему аппаратной и программной интеграции LIMS системы с автоматизированной системой управления технологическим процессом умного производства | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | |
|  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | |
|  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
|  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
| **Наименование помещенией** | | **Перечнь основного оборудования** | |
| 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», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
| Специализированная учебно-научная | | Компьютерная техника с возможностью | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 15 |
| лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | 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. | | | |
| 3. |  | Google Chrome. Свободное программное обеспечение | | | |
| 4. |  | CODESYS. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) | | | |
| 5. |  | CX-ONE . Договор №31704927149 от 28.03.2018 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Шалыгин М. Г., Вавилин Я. А. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115498 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Романов П. С., Романова И. П. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Проектирование гибкой производственной системы. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 156 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/119620 | | | |
| 2. |  | Черепахин А. А., Кузнецов В. А. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 184 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118618 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru/fgosvo | | | |
| 2. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 16 |
| 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: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 17 |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Построение промышленного интернета** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра промышленной информатики** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **6 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 | | 6 | 216 | 32 | | | | 32 | | | 32 | 66 | | 4,35 | | | 49,65 | Экзамен, Курсовая работа | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *ассистент, Глазов Н.Е. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Построение промышленного интернета** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 14.01.2021 № 6  Зав. кафедрой к.т.н., доцент Холопов В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Построение промышленного интернета» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 6 з.е. (216 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-2** - Способен автоматизировать производственные системы умного производства | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен автоматизировать производственные системы умного производства** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.4 : Разрабатывает архитектуру и программное взаимодествие подсистем автоматизированной системы управления технологическим процессом умного производства** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - цели и задачи применения технологий промышленного интернета вещей, аспекты стандартизации и правового регулирования в области промышленного интернета вещей, структуру технологий, реализующих промышленный интернет в производственных системах, принцип построения модели промышленной технологический инфраструктуры на основе технологий промышленного интернета, типовые структурные компоненты промышленного интернета, виды и функции аппаратного обеспечения технологии промышленного интернета, виды и функции программного обеспечения технологии промышленного интенета, принципы формирования, обмена и обработки данных роизводственных информационно-управляющих системах, принцип применения сетевых протоколов в информционно-управляющих системах умного производства, принципы и спсобы конфигурирования компонентов информационно- управляющей системы умного производства, принцип организации анализа технологических данных в информационно-управляющей системе умного производства, принципы обеспечения информационной безопасности при использовании компонентов промышленного интернета, принцип взаимодействия технологической инфраструктуры и бизнес-сегмента на объекте с промышленным интернетом, принципы споряжения классических систем АСУ ТП и комплексов промышленного интернета, существующие платформы и решения в области промышленного интернета | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - анализирвать технические сецификации компонентов производственных систем, выполнять сбор сведений для составления предпроектной схемы информационно-управляющей системы, описывать модель информационно-управляющей системы на технологиях промышленного | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 5 |
| интернета , разрабатывать требования к архитектуре информационно-управляющей системы на технологих промышленного интернета , подбирать аппаратые решения промышленного интернета по заданным функциональным требованиям, подбирать программные компоненты промышленного интернета по заданным функциональным требованиям, составить конфигурацию сетевых компонентов информационно-управляющей системы, формулировать требования к подсистеме хранения технологических данных, формировать сценарии взаимодействия инфомационно-управляющей системы с человеком в рамках производственных задач, управлять обработкой технологических данных в системе промышленного интернета на облачном ресурсе, описывать сценарий внедрения информационно-управляющих систем на технологиях промышленного интенета, описывать сценарии взимодействия технологических данных и бизнес-данных, проводить оценку эффективноси поизводства при использовании выбранных технологий, разрабатывать техническое задание на разработку информационно-управляющей системы умного производства | | |
| **Владеть:** | | |
| - программным обеспечением для создания моделей и архитектуры информационно- управляющей системы, программными средставми подбора и конфигурирования программного окружения информационно-управляющей системы на технологих промышленного интернета, средствами моделирования сетевой инфраструктуры информационно-управляющей системы на технологих промышленного интернета, средствами моделиования умного производства, программными средствами проектирования информационно-управляющих систем | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |
| - цели и задачи применения технологий промышленного интернета вещей, аспекты стандартизации и правового регулирования в области промышленного интернета вещей, структуру технологий, реализующих промышленный интернет в производственных системах, принцип построения модели промышленной технологический инфраструктуры на основе технологий промышленного интернета, типовые структурные компоненты промышленного интернета, виды и функции аппаратного обеспечения технологии промышленного интернета, виды и функции программного обеспечения технологии промышленного интенета, принципы формирования, обмена и обработки данных роизводственных информационно-управляющих системах, принцип применения сетевых протоколов в информционно-управляющих системах умного производства, принципы и спсобы конфигурирования компонентов информационно- управляющей системы умного производства, принцип организации анализа технологических данных в информационно-управляющей системе умного производства, принципы обеспечения информационной безопасности при использовании компонентов промышленного интернета, принцип взаимодействия технологической инфраструктуры и бизнес-сегмента на объекте с промышленным интернетом, принципы споряжения классических систем АСУ ТП и комплексов промышленного интернета, существующие платформы и решения в области промышленного интернета | | |
| **Уметь:** | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| - анализирвать технические сецификации компонентов производственных систем, выполнять сбор сведений для составления предпроектной схемы информационно-управляющей системы, описывать модель информационно-управляющей системы на технологиях промышленного интернета , разрабатывать требования к архитектуре информационно-управляющей системы на технологих промышленного интернета , подбирать аппаратые решения промышленного интернета по заданным функциональным требованиям, подбирать программные компоненты промышленного интернета по заданным функциональным требованиям, составить конфигурацию сетевых компонентов информационно-управляющей системы, формулировать требования к подсистеме хранения технологических данных, формировать сценарии взаимодействия инфомационно-управляющей системы с человеком в рамках производственных задач, управлять обработкой технологических данных в системе промышленного интернета на облачном ресурсе, описывать сценарий внедрения информационно-управляющих систем на технологиях промышленного интенета, описывать сценарии взимодействия технологических данных и бизнес-данных, проводить оценку эффективноси поизводства при использовании выбранных технологий, разрабатывать техническое задание на разработку информационно-управляющей системы умного производства | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - программным обеспечением для создания моделей и архитектуры информационно- управляющей системы, программными средставми подбора и конфигурирования программного окружения информационно-управляющей системы на технологих промышленного интернета, средствами моделирования сетевой инфраструктуры информационно-управляющей системы на технологих промышленного интернета, средствами моделиования умного производства, программными средствами проектирования информационно-управляющих систем | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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. Построение промышленного интернета** | | | | | | |
| **1.1** | **Особенности** **цифровой** **трансформации** **производственных** **информационно-управляющих** **систем.**  **(Лек).** Изучить особенности цифровой трансформации производственных информационно-управляющих систем. | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.2** | **Отечественные** **и** **международные** **стандарты** **в** **области** **промышленного** **интернета** **вещей**  **(Лек).** Изучить отечественные и международные стандарты в области промышленного интернета вещей | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.3** | **Компоненты** **и** **реализация** **промышленного** **интернета** **вещей** **на** **умном** **производстве**  **(Лек).** Рассмотреть компоненты и реализация промышленного интернета вещей на умном производстве | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.4** | **Моделирование** **промышленной** **технологической** **инфраструктуры**  **(Лек).** Изучить моделирование промышленной технологической инфраструктуры | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.5** | **Концептуальная** **структура** **промышленного** **интернета**  **(Лек).** Рассмотреть концептуальную структуру промышленного интернета | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.6** | **Аппаратное** **обеспечение** **инфраструктуры** **промышленного** **интернета**  **(Лек).** Изучить аппаратное обеспечение инфраструктуры промышленного интернета | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.7** | **Программное** **обеспечение** **инфраструктуры** **промышленного** **интернета**  **(Лек).** Изучить программное обеспечение инфраструктуры промышленного интернета | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.8** | **Технологии** **информационного** **обмена** **в** **промышленном** **интернете**  **(Лек).** Рассмотреть технологии информационного обмена в промышленном интернете | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.9** | **Выбор** **и** **типовые** **варианты** **применения** **сетевых** **протоколов** **промышленного** **интернета**  **(Лек).** Выбор и типовые варианты применения сетевых протоколов промышленного интернета | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.10** | **Методы** **управления** **аппаратными** **компонентами** **ИУС** **ч1**  **(Лек).** Методы управления аппаратными компонентами ИУС | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.11** | **Методы** **управления** **программными** **компонентами** **ИУС** **ч2**  **(Лек).** Методы управления аппаратными компонентами ИУС | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.12** | **Облачные** **и** **локальные** **средства** **обработки** **технологических** **данных**  **(Лек).** Изучить облачные и локальные средства обработки технологических данных | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.13** | **Требования** **к** **обсепеченю** **информационной** **безопасности** **систем** **промышленного** **интернета**  **(Лек).** Требования к обсепеченю информационной безопасности систем промышленного интернета | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.14** | **Задачи** **и** **технологии** **комплексной** **обработки** **данных** **на** **технологическом** **и** **бизнес-уровнях** **промышленного** **объекта**  **(Лек).** Рассмотреть задачи и технологии комплексной обработки данных на технологическом и бизнес-уровнях промышленного объекта | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.15** | **Методы** **сопряжения** **классических** **систем** **АСУ** **ТП** **и** **комплексов** **промышленного** **интернета**  **(Лек).** Методы сопряжения классических систем АСУ ТП и комплексов промышленного интернета | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.16** | **Функциональные** **возможности** **облачных** **платформ** **в** **области** **промышленного** **интернета**  **(Лек).** Функциональные возможности облачных платформ в области промышленного интернета | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **1.17** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Моделирование информационно-управляющей системы на технологиях промышленного интернета | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Разработка архитектуры информационно-управляющей системы на технологиях промышленного интернета | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.19** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Способы и инструменты разработки программных коммуникационных модулей для конечного оборудования промышленного интернета | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.20** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Способы и инструменты разработки программных коммуникационных модулей для оборудования уровня шлюза промышленного интернета | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.21** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Особенности формирования сообщений для обмена данных по промышленным протоколам реального времени | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Особенности формирования сообщениq для обмена по промышленным протоколам на примере MQTT | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.23** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Особенности формирования сообщениq для обмена по HTTP | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Конфигурирование сетевых интерфейсов IoT-чувствительных компонентов промышленного интернета | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.25** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Конфигурированиекоммутирующего сетевого оборудования | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.26** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Настройка модулей интеллектуального анализа данных облачных платформ | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.27** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание хранилищ данных на облачных платформах промышленного интернета | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.28** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Настройка управляющих логических алгоритмов управления промышленным объектом | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.29** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Выбор и настройка инструментов создания графических панелей информационно-управляющих систем | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.30** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Использование и функции API внешних облачных сервисов промышленного интернета | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **1.31** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Использование и функции панелей управления облачных сервисов промышленного интернета | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.32** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Конфигрирование средств инфомационной безопасности платформ промышленного интернета | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.33** | **1.** **Разработка** **проекта** **промышленной** **сети**  **(Лаб).** Разработка проекта промышленной сети | | 3 | 4 | ПК-2.4 | |
| **1.34** | **2.** **Настройка** **и** **конфигурирование** **сетевых** **интерфейсов** **промышленных** **устройств**  **(Лаб).** Настройка и конфигурирование сетевых интерфейсов промышленных устройств | | 3 | 4 | ПК-2.4 | |
| **1.35** | **3.** **Технология** **коммутации** **сетевых** **устройств**  **(Лаб).** Технология коммутации сетевых устройств | | 3 | 4 | ПК-2.4 | |
| **1.36** | **4.** **Разработка** **модуля** **подключения** **по** **локальной** **сети** **по** **протоколу** **Modbus,** **Profibus**  **(Лаб).** Разработка модуля подключения по локальной сети по протоколу Modbus, Profibus | | 3 | 4 | ПК-2.4 | |
| **1.37** | **5.** **Разработка** **модуля** **подключения** **по** **локальной** **сети** **по** **протоколу** **Powerlink,** **Ethercut**  **(Лаб).** Разработка модуля подключения по локальной сети по протоколу Powerlink, Ethercut | | 3 | 4 | ПК-2.4 | |
| **1.38** | **6.** **Методы** **администрирования** **промышленной** **сети**  **(Лаб).** Методы администрирования промышленной сети | | 3 | 4 | ПК-2.4 | |
| **1.39** | **7.** **Методы** **развертывания** **инфраструктуры** **OPC**  **(Лаб).** Методы развертывания инфраструктуры OPC | | 3 | 4 | ПК-2.4 | |
| **1.40** | **8.** **Создание** **подключений** **устройств** **по** **протоколу** **OPC** **(клиент,** **сервер).**  **(Лаб).** Создание подключений устройств по протоколу OPC (клиент, сервер). | | 3 | 4 | ПК-2.4 | |
| **1.41** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** Подготовка к аудиторным занятиям | | 3 | 36 | ПК-2.4 | |
| **1.42** | **Выполнение** **курсовой** **работы** **(проекта)** **(Ср).** Выполнение курсовой работы (проекта) | | 3 | 30 | ПК-2.4 | |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Экзамен).** | | 3 | 33,65 | ПК-2.4 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 2,35 | ПК-2.4 | |
| **3. Промежуточная аттестация (курсовая работа)** | | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(КР).** | | 3 | 16 | ПК-2.4 | |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 2 | ПК-2.4 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
|  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | |
|  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Построение промышленного интернета», 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. Каковы основные этапы развития технологии сетей передачи данных?  2. Какой международный стандарт описывает требования к открытой промышленной сети передачи данных?  3. Что называется моделью взаимодействия открытых систем (МВОС, OSI)?  4. Какую функцию выполняет каждый из уровней модели OSI?  5. В чем особенность сетей передачи данных в области промышленной автоматизации?  6. Какие характеристики обмена используются для оценки линии связи?  7. Какие скорости обмена являются типичными для сетей промышленной автоматизации?  8. Какие характеристики линии связи используются для оценки ее качества?  9. Сколько линий используется для передачи поинтерфейсу RS­232?  10. Какими уровнями разности потенциалов кодируется 0 и 1 при передаче по интерфейсу RS­ 485?  11. Какой стандарт описывает передачу данных по технологии Ethernet?  12. Какие характеристики передачи имеет линия, выполненная по технологии «витая пара»?  13. Какая максимальная дальность передачи может быть достигнута при использовании волоконно-оптического кабеля?  14. В чем заключаются преимущества и недостатки использования волоконно-оптической связи?  15. Какие роли предусматривает для устройств­участников протокол MODBUS?  16. Какие типы данных описаны протоколом MODBUS?  17. К каким уровням модели OSI принадлежат кадры ADU и PDU,  описанные в протоколе MODBUS?  18. Какое максимальное количество байт данных может быть передано одним кадром PDU?  19. Какие особенности имеются у протокола MODBUS TCP?  20. Что называется «сокетом» при передаче данных с помощью протокола MODBUS TCP?  21. Каков алгоритм работы с клиентским сокетом для организации  обмена по протоколу MODBUS TCP?  22. Какие уровни модели OSI используются в протоколе PROFIBUS?  23. Какие стандарты физического уровня могут быть использованы  в протоколе PROFIBUS?  24. Как организован доступ к среде передачи в соответствии с протоколом PROFIBUS?  25. В чем состоит принцип логического маркерного кольца?  26. Какие устройства могут использоваться в качестве ведущих для  сети PROFIBUS-устройств?  27. В чем отличие версий протокола PROFIBUS DP, PROFIBUS PA  и PROFIBUS FMS друг от друга?"  28. Для чего предназначена и какие особенности имеет версия  PROFIBUS FMS?  29. Какие недостатки технологии Ethernet затрудняют ее применение в сетях промышленной автоматизации?  30. Какие режимы обмена определены в протоколе PROFINET  и в чем их отличие?  31. Какой алгоритм используется протоколом IEEE 1588 для синхронизации времени на устройствах в сети?  31. Как регламентируется доступ к среде передачи в протоколе  POWERLINK?  32. Какие уровни стандарта Ethernet используются протоколом  Ethernet/IP в качестве транспорта для передачи своих пакетов? | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 11 |
| 33. Какие уровни стандарта Ethernet модифицирует протокол  EtherCAT?  34. В чем состоит отличие маршрута передачи кадра в сегменте сети  EtherCAT от маршрута в обычном сегменте Ethernet?  35. Какие стандарты из группы стандартов OPC существуют в настоящее время?  36. Какую структуру имеет OPC-сервер, соответствующий стандарту OPC DA?  37. Какие этапы включает в себя алгоритм взаимодействия OPCклиента c OPC-сервером по стандарту OPC DA?  38. В чем заключаются преимущества стандарта OPC UA по сравнению с OPC DA?  39. Какие структурные элементы содержит OPC UA-сервер?  40. Какие протоколы используются на транспортном уровне стека  OPS UA?  41. Что представляет собой получение данных по подписке с сервера OPC UA? | | | | | |
| **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 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. | |
| Компьютерный класс | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
| Специализированная учебно-научная лаборатория промышленного интернета и киберфизических систем | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет». | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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. |  | Грингард С. Интернет вещей: Будущее уже здесь:Пер. с англ.. - М.: Изд. группа "Точка", 2017. - 198 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Шалыгин М. Г., Вавилин Я. А. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115498 | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 12 |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru/fgosvo | | |
| 2. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 13 |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Моделирование бизнес-процессов** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра информационных технологий в государственном управлении** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *доцент, Вартанян А.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Моделирование бизнес-процессов** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра информационных технологий в государственном управлении** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 31.05.2021 № 1  Зав. кафедрой Сороко А.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 промышленной информатики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Моделирование бизнес-процессов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | 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:** | | | | | |
| - современные системы автоматизации деятельности организации, в том числе в области управления и мониторинга бизнес-процессов (Business Process Management System) | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - анализировать и применять современные стандарты в области управления бизнес- процессами предприятия | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - современными инструментальными средствами моделирования, анализа и оптимизации бизнес-процессов предприятия | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - современные системы автоматизации деятельности организации, в том числе в области управления и мониторинга бизнес-процессов (Business Process Management System) | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - анализировать и применять современные стандарты в области управления бизнес- процессами предприятия | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - современными инструментальными средствами моделирования, анализа и оптимизации бизнес-процессов предприятия | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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. Функциональный и процессный подходы к управлению организацией** | | | | | | |
| **1.1** | **Причины** **неудач** **проектов** **моделирования** **и** **реорганизации** **бизнес-процессов** **(Лек).** Причины неудач проектов. Уровни развития проекта реинжиниринга бизнес-процессов. Состав этапов типового проекта моделирования и реорганизации бизнес-процессов организации. | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **1.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Функционально-стоимостное моделирование.  Обсуждение темы «Методология описания бизнес-процессов». | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **1.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **2. Теоретические основы управления процессами** | | | | | | |
| **2.1** | **Теоретические** **основы** **управления** **процессами** **(Лек).** Управленческие циклы. Концепция Business Process Management. | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Функционально-стоимостное моделирование. | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **2.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **3. Процессы и их компоненты** | | | | | | |
| **3.1** | **Процессы** **и** **их** **компоненты** **(Лек).** Понятие процесса и бизнес-процесса. Классификация процессов. Организация как совокупность процессов. Потребители результатов бизнес-моделирования. | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **3.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Обсуждение темы «Процессы и их компоненты». | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **3.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **4. Методология описания бизнес-процессов** | | | | | | |
| **4.1** | **Методология** **описания** **бизнес-процессов** **(Лек).** Понятие методологии описания бизнес-процессов. Виды моделей бизнес-процессов. История развития подходов к управлению качеством. | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **4.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Знакомство с нотацией IDEF0. Работа c функциональными блокам. | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **4.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **5. Причины неудач проектов моделирования и реорганизации бизнес-процессов** | | | | | | |
| **5.1** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Обсуждение темы «Функциональный и процессный подходы к управлению организацией». | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **5.2** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 2 | УК-1.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **5.3** | **Функциональный** **и** **процессный** **подходы** **к** **управлению** **организацией** **(Лек).** Функциональное управление. Функционально-ориентированная организация. Эволюция бизнеса. Процессный подход. | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **6. Постановка целей описания бизнес-процессов** | | | | | | |
| **6.1** | **Постановка** **целей** **описания** **бизнес-процессов** **(Лек).** Формулировка целей проекта. Методика структуризации целей проекта. Методика определения целей проекта на основе существующих проблем. | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **6.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание контекстной диаграммы и диаграмм декомпозиции. | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **6.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **7. Выбор методологии описания бизнес-процессов организации** | | | | | | |
| **7.1** | **Выбор** **методологии** **описания** **бизнес-процессов** **организации** **(Лек).** Методология ускоренного описания бизнес-процессов. Методология полного описания бизнес-процессов. Сравнительный анализ подходов: преимущества и недостатки. | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **7.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Обсуждение темы «Теоретические основы управления процессами». | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **7.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 2 | УК-1.1 | |
| **8. Подготовка проекта описания бизнес-процессов** | | | | | | |
| **8.1** | **Подготовка** **проекта** **описания** **бизнес-процессов** **(Лек).** Состав работ по подготовке проекта. Роли сотрудников в проекте. Ошибки выполнения подготовительного этапа проекта. | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **8.2** | **Выполнение** **практических** **заданий** **(Пр).** Создание диаграммы «Дерево узлов» и диаграммы «Только для экспозиции». | | 1 | 1 | УК-1.1 | |
| **8.3** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям** **(Ср).** | | 1 | 2 | УК-1.1 | |
| **9. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **9.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(Зачёт).** | | 1 | 8,75 | УК-1.1 | |
| **9.2** | **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 «Моделирование бизнес-процессов», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1. «Феномен работы с прохладцей» и принципы управления Ф.У. Тейлора.  2. SWOT-анализ процесса. Анализ процесса по отношению к типовым требованиям.  3. Анализ проблем процесса: выделение проблемных областей. Ранжирование процессов на основе субъективной оценки. | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 7 |
| 4. Важные аспекты управления рабочей группой по моделированию бизнес-процессов.  5. Визуальный анализ графических схем процесса.  6. Группы выходов процесса.  7. Задачи руководства в проекте моделирования бизнес-процессов.  8. История развития методологий моделирования бизнес-процессов.  9. Классификация видов анализа бизнес-процессов.  10. Классификация показателей процесса.  11. Классификация потребителей результатов бизнес-моделирования.  12. Классификация процессов по отношению к клиентам. Классификация процессов по отношению к получению добавленной стоимости.  13. Классификация процессов. Классификация процессов по уровню подробности рассмотрения.  14. Концепция «достигающего рабочего» Ф.У. Тейлора.  15. Концепция «достигающего руководителя» Ф.У. Тейлора.  16. Косвенная оценка удовлетворенности клиентов.  17. Международные стандарты финансовой отчетности.  18. Методика ABC-анализа стоимости.  19. Методики, используемые при декомпозиции процессов. Особенности работы по организации сбора информации.  20. Методики проведения интервью. Общие правила проведения интервью.  21. Недостатки методики определения целей проекта на основе существующих проблем.  22. Недостатки методологии полного описания бизнес-процессов.  23. Недостатки методологии ускоренного описания бизнес-процессов организации.  24. Необходимы условия для успешности проектов по реорганизации бизнес-процессов.  25. Общие требования к информации о ходе процесса.  26. Определение «методология описания бизнес-процессов». Компоненты методологии.  27. Определение «моделирование бизнес-процессов». Типы моделей бизнес-процессов.  28. Основной принцип бизнес-анализа. Подчинение процессов стратегии.  29. Основные идеи Ф.У. Тейлора — «Научный подход к управлению» (Scientific Management).  30. Особенности проверки адекватности детальных процессов. Типовые ошибки выполнения работ по детальному описанию бизнес-процессов.  31. Ошибки выполнения подготовительного этапа проекта.  32. Перечень работ по сбору информации в подразделениях.  33. Показатели времени выполнения и показатели стоимости.  34. Показатели продукта.  35. Показатели эффективности процесса.  36. Понятие «5М» и ее развитие.  37. Понятие «Business Process Management». Здание Business Process Management.  38. Понятие «владелец процесса». Как принять решение о назначение владельца процесса?  39. Понятие «процесс». Эволюция организации бизнеса.  40. Понятие «процессно-ориентированная организация». Модель «поставщик/потребитель».  41. Понятие «регламент процесса». Информация, содержащаяся в регламенте процесса.  42. Понятие «функционально-ориентированная организация». Особенности функционально- ориентированной организации.  43. Понятия и характеристика входов и ресурсов процесса.  44. Последовательность работ, выполняемых на подготовительном этапе проекта.  45. Потоки информации звеньев функциональной иерархии.  46. Правила разработки и согласования документации.  47. Правила утверждения и внедрения документации.  48. Правила формирования схем моделей бизнес-процессов верхнего уровня. Основные группы функций процессов верхнего уровня.  49. Представление информации о ходе процесса. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 8 |
| 50. Принципы управления А. Файоля.  51. Причины неудач проектов. Дать характеристику проблеме некорректной постановки целей проекта.  52. Причины неудач проектов. Дать характеристику проблеме отсутствие команды управленцев верхнего уровня.  53. Проблемы характерные для функциональной структуры.  54. Процедура контроля соответствия готового продукта требованиям спецификации.  55. Роли участников рабочей группы по моделированию бизнес-процессов.  56. Состав работ по подготовке проекта.  57. Сравнение существующих методологий описания бизнес-процессов по полноте описания процессов, степени участия персонала организации в проекте и трудоемкости выполнения проекта.  58. Сравнение существующих методологий описания бизнес-процессов по субъективности описания процессов, степени риска неудачи проекта и возможности использования результатов проекта.  59. Степень детальности описания процесса.  60. Схема взаимосвязей методологий описания бизнес-процессов.  61. Схема процесса, управляемого владельцем.  62. Теория администрирования А. Файоля.  63. Технические показатели и показатели качества.  64. Типы несоответствий при проверке корректности моделей процессов. Структура отчета по моделированию бизнес-процессов.  65. Требования к качеству информации, используемой для принятия управленческих решений.  66. Требования к рецензентам моделей бизнес-процессов. Реакция рецензентов при проверке адекватности моделей.  67. Уровни развития проекта реинжиниринга бизнес-процессов.  68. Цели описания бизнес-процессов верхнего уровня.  69. Цели проектов по моделирования процессов организации  70. Цикл «автор-читатель».  71. Циклы Тейлора и Исикавы.  72. Циклы Шухарта-Деминга и Харри и Шредера.  73. Шаги методологии полного описания бизнес-процессов.  74. Шаги методологии ускоренного описания бизнес-процессов.  75. Этапы жизненного цикла управления процессами.  76. Этапы методики определения целей проекта на основе существующих проблем.  77. Этапы методики структуризации целей проекта.  78. Этапы методики формирования схем детального описания процессов. Типы несоответствий создаваемых детальных процессов между собой.  79. Этапы типового проекта реорганизации бизнес-процессов. Дать характеристику третьего и четвертого этапа.  80. Этапы типового проекта реорганизации бизнес-процессов. Дать характеристику первого и второго этапа. | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | |
|  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | |
|  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
|  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
| **Наименование помещенией** | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Компьютерный класс | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
|  | | | | мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Чикуров Н. Г. Моделирование систем и процессов:Доп. УМО вузов в кач. учеб. пособия для вузов. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2013. - 397 с. | | | |
| 2. |  | Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 192 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_id=76825 | | | |
| 3. |  | Худякова Е. В., Бондаренко А. М., Качанова Л. С., Кушнарёва М. Н., Горбачев М. И. Моделирование бизнес-процессов на предприятиях АПК [Электронный ресурс]:учебник для во. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/143702 | | | |
| 4. |  | Кошкин Д. Е., Мороз Ю. В., Шемончук Д. С. Моделирование бизнес-процессов [Электронный ресурс]:практикум для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 38.03.04 и 38.03.05 (первая часть). - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/06032019/1937.iso | | | |
| 5. |  | Есаулов М. Н., Есаулов Н. П., Калушин С. В., и др. Управление процессами:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2015. - 115 с. | | | |
| 6. |  | Репин В. В., Елиферов В. Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес- процессов:. - М.: РИА "Стандарты и качество", 2004. - 404 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 | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Организация добровольческой (волонтёрской) деятельности и взаимодействие с социально ориентированными некоммерческими организациями** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  | | **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Разработка промышленных автоматизированных систем** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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: 15.04.04\_РПАС\_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 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  направленность: «Разработка промышленных автоматизированных систем» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра гуманитарных и общественных наук** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 22.02.2021 № 7  Зав. кафедрой Гайдамашко И.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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: 15.04.04\_РПАС\_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 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Разработка промышленных автоматизированных систем». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Разработка промышленных автоматизированных систем | | |
|  |  |  |
|  | 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:** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| - 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 | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **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 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **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 | |
| **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 | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx |  | стр. 7 |
| 4.Формы и виды добровольческой (волонтерской) деятельности в современной России  5 Формы и виды добровольческой (волонтерской) деятельности в Краснодарском крае  (на конкретных примерах)  6 Волонтерство и благотворительность: характер взаимосвязи  7 Волонтерство и патриотизм в истории России: характер взаимосвязи (на конкретных  примерах)  3.  1.Основные нормативные документы, определяющие характер и границы волонтерского движения в современной России  2 Подготовка волонтеров для ведения групповых занятий  3 Организация работы агитбригад  4 Методики работы волонтеров в условиях учреждений разных типов и видов  5.Семейное волонтерство  4.  1. Психолого-педагогическое сопровождение деятельности волонтерской службы  2. Способы построения конструктивного общения (взаимодействия) волонтеров и во-  лонтерских объединений с представителями органов власти и различных социальных  групп  3. Требования к профессиональным качествам волонтеров  4. Управление рисками в работе с волонтерами и волонтерскими организациями  5.  1. 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. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  |  | стр. 8 |
| 12. Инструменты оценки социальной эффективности.  13. Добровольчество в системе здравоохранения и социального обслуживания.  14. Добровольчество в образовании и культуре.  15. Добровольчество в сфере физической культуры и спорта.  16. Добровольчество в сфере охраны природы, предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.  17. Примеры добровольных объединений граждан в истории России.  18. Примеры развития волонтерских практик за рубежом.  19. Нормативно-правовая база добровольчества (волонтерства) в России.  20. Основные направления государственной политики в области содействия развитию институтов гражданского общества, в том числе добровольчества (волонтерства)  21. Формы государственной поддержки добровольчества (волонтерства).  22. Инфраструктура развития волонтерской деятельности.  23. Дизайн-мышление как метод совместной деятельности с добровольцами (волонтерами)  24. Мотивирование волонтеров  25. Подходы к решению проблемы эмоционального и психологического выгорания. | | | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| 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. |  | 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 | | | |
| 2. |  | 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 | | | |
| 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 | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_ИК\_2021.plx | | |  | стр. 9 |
| 2. |  | Шарапова Т. В. Основы менеджмента [Электронный ресурс]:Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 208 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/472399 | | |
| 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. | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.04\_РПАС\_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. | | |