|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования«МИРЭА – Российский технологический университет» |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт кибернетики** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |  |  |
| Рабочая программа практики |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Производственная практика** |
| **Научно-исследовательская работа** |
|  | Читающее подразделение |  |  | **кафедра проблем управления** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление |  | **15.04.06 Мехатроника и робототехника** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность |  | **Интеллектуальные мобильные роботы** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация |  |  |  | **магистр** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения |  |  |  | **очная** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость |  |  |  |  | **15 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 | 0 | 0 | 0 | 194,25 | 4 | 17,75 | Зачет с оценкой |  |
| из них на практ. подготовку | 0 | 0 | 0 | 97 | 0 | 0 |  |  |
| 4 | 9 | 324 | 0 | 0 | 0 | 300,25 | 6 | 17,75 | Зачет с оценкой |  |
| из них на практ. подготовку | 0 | 0 | 0 | 150 | 0 | 0 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *старший преподаватель, Сухоленцева А.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа практики |  |  |
| **Научно-исследовательская работа** |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1023) |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: |  |  |
| направление: 15.04.06 Мехатроника и робототехниканаправленность: «Интеллектуальные мобильные роботы» |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры |
| **кафедра проблем управления** |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 13.01.2021 № 08Зав. кафедрой Романов М.П. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_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 проблем 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 проблем 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 проблем 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 проблем управления** |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |  |  |
| «Научно-исследовательская работа» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника с учетом специфики направленности подготовки – «Интеллектуальные мобильные роботы».Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
|  | Направление: |  | 15.04.06 Мехатроника и робототехника |
|  |
|  | Направленность: |  | Интеллектуальные мобильные роботы |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Практика |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 15 з.е. (540 акад. час.). |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  | Вид практики: |  | Производственная практика |
|  |  |  |
|  | Тип практики: |  | Научно-исследовательская работа |
|  |  |  |
| Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно. |
|  |  |  |  |  |  |
| **4.МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
| «Научно-исследовательская работа» направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией. |
|  |  |  |  |  |  |
| **5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-2** - Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований  |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований** |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.1 : Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  |  | стр. 5 |
|  |
| **Знать:** |
| - Знать математические и статистические методы анализа и обработки экспериментальных данных |
| **Уметь:** |
| - Уметь применять статистические и математические методы для получения математических моделей исследуемых процессов и объектов |
| **Владеть:** |
| - Владеть информационными технологиями и техническими средствами для обобщения результатов эксперимента |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** |
| - Знать математические и статистические методы анализа и обработки экспериментальных данных |
| **Уметь:** |
| - Уметь применять статистические и математические методы для получения математических моделей исследуемых процессов и объектов |
| **Владеть:** |
| - Владеть информационными технологиями и техническими средствами для обобщения результатов эксперимента |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |  |  |
| 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** |
| **1. Организационный раздел** |
| **1.1** | **Установочная** **лекция** **(КрПА).** Ознакомление с программой и порядком проведения НИР, требованиями к оформлению, представлению и защите реполученных зультатов  | 3 | 1,5 |
| **1.2** | **Инструктаж** **по** **пожарной** **безопасности,технике** **безопасности,** **охране** **труда** **(КрПА).** Проведенные инструктажи  | 3 | 1 |
| **1.3** | **Согласование** **индивидуальной** **темы** **(КрПА).** Формулировка целей, задач и ожидаемых результатов выполнения НИР. Оформление задания и календарного плана на выполнение НИР.  | 3 | 1,25 |
| **2. Исследовательский раздел** |
| **2.1** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Рабочие материалы. Аналитический обзор отечественных и зарубежных работ по тематике проводимого исследования, составление библиографии. Обоснование актуальности НИР, анализ современного состояния и проблемных вопросов в соответствующей предметной области на основе проведенного обзора Конкретизация постановок решаемых в НИР задач Выбор стратегии исследования. Определение цели и задач исследования. Выбор методики и технологии проведения исследования. Определение потребности в ресурсах.  | 3 | 40 (из них 20 на практ. подг.) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  |  | стр. 6 |
| **2.2** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Разработка модели (на уровне создания соответствующих программно-алгоритмических или программно-аппаратных средств), изучение ее свойств и проверка адекватности функционирования.  | 3 | 50 (из них 40 на практ. подг.) |
| **2.3** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Рабочие материалы.Проведение необходимых исследований (проверка известных научных положений, оценка их эффективности путем обработки эмпирических данных, расчетов и др.).  | 3 | 50 (из них 30 на практ. подг.) |
| **2.4** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Разработка программы и методики проведения экспериментальных исследований по оценке эффективности выполненной разработки.  | 3 | 40 (из них 7 на практ. подг.) |
| **2.5** | **Анализ** **информации** **и** **формирование** **отчёта** **по** **практической** **подготовке** **(Ср).** Анализ и обобщение результатов.  | 3 | 10 |
| **2.6** | **Текущий** **контроль** **в** **электронной** **информационно-образовательной** **среде** **(Ср).** Подготовка к защите отчета  | 3 | 4,25 |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(ЗачётСОц).** Подготовка к сдаче промежуточной аттестации  | 3 | 17,75 |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).**  | 3 | 0,25 |
| **4. Организационный раздел** |
| **4.1** | **Установочная** **лекция** **(КрПА).** Ознакомление с программой и порядком проведения НИР, требованиями к оформлению, представлению и защите реполученных зультатов  | 4 | 1,5 |
| **4.2** | **Инструктаж** **по** **пожарной** **безопасности,технике** **безопасности,** **охране** **труда** **(КрПА).** Проведенные инструктажи  | 4 | 1 |
| **4.3** | **Согласование** **индивидуальной** **темы** **(КрПА).** Формулировка целей, задач и ожидаемых результатов выполнения НИР. Оформление задания и календарного плана на выполнение НИР.  | 4 | 1,5 |
| **5. Исследовательский раздел 2** |
| **5.1** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Рабочие материалы.Теоретические исследования объекта разработки. Разработка алгоритмического и программного обеспечения.  | 4 | 70 (из них 30 на практ. подг.) |
| **5.2** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Проведение комплекса экспериментальных исследований по оценке эффективности выполненной разработки  | 4 | 70 (из них 50 на практ. подг.) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  |  | стр. 7 |
| **5.3** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Рабочие материалы. Обработка, анализ и систематизация результатов экспериментальных исследований, данных расчетов, их интерпретация и оценка на адекватность. Обобщение результатов.  | 4 | 60 (из них 50 на практ. подг.) |
| **5.4** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Проведение комплекса экспериментальных исследований по оценке эффективности выполненной разработки  | 4 | 70 (из них 20 на практ. подг.) |
| **5.5** | **Анализ** **информации** **и** **формирование** **отчёта** **по** **практической** **подготовке** **(Ср).** Анализ и обобщение результатов.  | 4 | 20 |
| **5.6** | **Текущий** **контроль** **в** **электронной** **информационно-образовательной** **среде** **(Ср).** Подготовка к защите отчета  | 4 | 10,25 |
| **5.7** | **Оценка** **эффективности** **выполненной** **разработки** **(КрПА).** Оценка эффективности выполненной разработки  | 4 | 1,75 |
| **6. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** |
| **6.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(ЗачётСОц).** Подготовка к сдаче промежуточной аттестации  | 4 | 17,75 |
| **6.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).**  | 4 | 0,25 |
|  |  |  |  |  |  |
| **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** |
|  |  |  |  |  |  |
| **7.1. Перечень компетенций** |
|  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Научно-исследовательская работа», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы |
| **7.2. Типовые контрольные вопросы и задания** |
|  |  |  |  |  |  |
| 1.Методы систематизации информации по теме индивидуального задания.2. Выводы, полученные на основе анализа информации, полученной из научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов, в соответствии с темой индивидуального задания.3. Методы моделирования систем управления автономных роботов, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, электронные устройства и средства вычислительной техники в соответствии с техническим заданием4. Способы решения выявленной проблемы.5. Предложение по решению исследуемой проблемы. Обоснование предлагаемый способ решения данной проблемы.6. Описание методики проводимого исследования.7. Выбор аппаратных и/или программных средств для создания модели (в зависимости от специфики темы и с учетом особенной предмета исследований8. Данные, полученные в результате проводимого исследования. Материалы, представленные для апробации полученных результатов. |
| **7.3. Фонд оценочных материалов** |
|  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 8 |
|  |  |  |  |
| **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |  |
| **8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |
| **Наименование помещенией** | **Перечнь основного оборудования** |
| Межкафедральная лаборатория "Интеллектуальных автономных и мультиагентных робототехнических систем" | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы , мобильные роботы Kukaт, роботы с кинематикой галилео, октокоптеры , мобильный робот "Электроника НТЦМ-01", коллаборативный робот Kuka, фрезерный станок с ЧПУ, 3D принтеры, стенд 3D визуализации. |
| Учебный центр "Индустрия 4.0. Цифровое роботизированное производство", | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы, робот ABB IRB 910-3/0.45 , робот ABB IRB 360- 3/1130, робот РМ-01, робот МП-9С , автоматический склад , логистическая система |
| Учебный центр "Индустрия 4.0 Цифровое роботизированное производство", Промышленные системы управления роботов | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы , промышленные системы управления, учебные роботы УРТК . |
| Учебный центр "Индустрия 4.0 Цифровое роботизированное производство", Средства очувствления робототехнических систем | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы , робот ABB IRB 14000-0.5/0.5.ю, робот Comau Racer3, робот Comau Rebel-S6-0.75, стенд Eshed Robotec Scorbot ER-5, средства очувствления робототехнических систем. |
| Учебная лаборатория гибких роботизированныз производственных систем | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, Стенд " Гибкое роботизированное производство" . |
| Лаборатория ТАУ | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, дидактические материалы |
| Лаборатория ТАУ | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, дидактические материалы |
| Лаборатория прототипирования и систем управления станков и роботов на базе ЧПУ | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, фрезерные станки с ЧПУ, токарный станоки с ЧПУ. |
| Лаборатория мобильной робототехники | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, специализированный стенд для проведения лабораторных и практических работ по аппаратному и программному обеспечению автономных интеллектуальных мобильных роботов, по групповому управлению интеллектуальных автономных роботов. Комплект малоразмерных мобильных роботов трех кинематических схем с микропроцессорными системами управления |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 9 |
| промежуточной аттестации | тематические иллюстрации. |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. |
| Базы практики | Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику. |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. |
| 3. |  | Python. Свободное программное обеспечение (лицензия PSFL) |
| 4. |  | Scilab. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU CeCILL) |
| 5. |  | OpenCV. Свободное программное обеспечение (лицензия BSD) |
| 6. |  | Octave. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL) |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.3.1. Основная литература** |
| 1. |  | Новиков Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 34 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/122187 |
| 2. |  | Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 224 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/116011 |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.3.2. Дополнительная литература** |
| 1. |  | Шкляр М. Ф. Основы научных исследований:Учеб. пособие. - М.: ИТК "Дашков и К", 2013. - 243 с. |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** |
| 1. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru |
| 2. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru |
| 3. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru |
| 4. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ** |
| На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:- оформить задание на практику;- пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;- ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;- ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета. |
|  |  |  |
| **8.6. 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 учреждениевысшего образования«МИРЭА – Российский технологический университет» |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт кибернетики** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |  |  |
| Рабочая программа практики |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Учебная практика** |
| **Научно-исследовательская работа** |
|  | Читающее подразделение |  |  | **кафедра проблем управления** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление |  | **15.04.06 Мехатроника и робототехника** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность |  | **Интеллектуальные мобильные роботы** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | 0 | 54,25 | 36 | 17,75 | Зачет с оценкой |  |
| из них на практ. подготовку | 0 | 0 | 0 | 27 | 0 | 0 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *старший преподаватель, Сухоленцева А.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа практики |  |  |
| **Научно-исследовательская работа** |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1023) |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: |  |  |
| направление: 15.04.06 Мехатроника и робототехниканаправленность: «Интеллектуальные мобильные роботы» |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры |
| **кафедра проблем управления** |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 13.01.2021 № 08Зав. кафедрой Романов М.П. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_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 проблем 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 проблем 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 проблем 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 проблем управления** |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |  |  |
| «Научно-исследовательская работа» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника с учетом специфики направленности подготовки – «Интеллектуальные мобильные роботы».Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
|  | Направление: |  | 15.04.06 Мехатроника и робототехника |
|  |
|  | Направленность: |  | Интеллектуальные мобильные роботы |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Практика |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 3 з.е. (108 акад. час.). |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  | Вид практики: |  | Учебная практика |
|  |  |  |
|  | Тип практики: |  | Научно-исследовательская работа |
|  |  |  |
| Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно. |
|  |  |  |  |  |  |
| **4.МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
| «Научно-исследовательская работа» направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией. |
|  |  |  |  |  |  |
| **5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **УК-4** - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия  |
| **ПК-2** - Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований  |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** |
|  |  |  |  |  |  |
| **УК-4 : Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  |  | стр. 5 |
| **УК-4.3 : Применяет современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия** |
| **Знать:** |
| - Знать современные коммуникативные технологии для академического и профессиоанльного взаимодействия |
| **Уметь:** |
| - Уметь применять современные коммуникативные технологии для академического и профессиоанльного взаимодействия |
| **Владеть:** |
| - Владеть современными коммуникативными технологиями для академического и профессиоанльного взаимодействия |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований** |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.1 : Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений** |
| **Знать:** |
| - Знать математические и статистические методы анализа и обработки экспериментальных данных |
| **Уметь:** |
| - Уметь применять статистические и математические методы для получения математических моделей исследуемых процессов и объектов |
| **Владеть:** |
| - Владеть информационными технологиями и техническими средствами для обобщения результатов эксперимента |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** |
| - Знать математические и статистические методы анализа и обработки экспериментальных данных |
| - Знать современные коммуникативные технологии для академического и профессиоанльного взаимодействия |
| **Уметь:** |
| - Уметь применять статистические и математические методы для получения математических моделей исследуемых процессов и объектов |
| - Уметь применять современные коммуникативные технологии для академического и профессиоанльного взаимодействия |
| **Владеть:** |
| - Владеть информационными технологиями и техническими средствами для обобщения результатов эксперимента |
| - Владеть современными коммуникативными технологиями для академического и профессиоанльного взаимодействия |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |  |  |
| 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** |
| **1. Организационный раздел** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  |  | стр. 6 |
| **1.1** | **Установочная** **лекция** **(КрПА).** Ознакомление с программой и порядком проведения НИР, требованиями к оформлению, представлению и защите реполученных зультатов  | 1 | 1 |
| **1.2** | **Инструктаж** **по** **пожарной** **безопасности,технике** **безопасности,** **охране** **труда** **(КрПА).** Проведенные инструктажи  | 1 | 0,25 |
| **1.3** | **Согласование** **индивидуальной** **темы** **(КрПА).** Формулировка целей, задач и ожидаемых результатов выполнения НИР. Оформление задания и календарного плана на выполнение НИР.  | 1 | 0,5 |
| **2. Исследовательский раздел** |
| **2.1** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Рабочие материалы. Аналитический обзор отечественных и зарубежных работ по тематике проводимого исследования, составление библиографии. Обоснование актуальности НИР, анализ современного состояния и проблемных вопросов в соответствующей предметной области на основе проведенного обзора Конкретизация постановок решаемых в НИР задач Выбор стратегии исследования. Определение цели и задач исследования. Выбор методики и технологии проведения исследования. Определение потребности в ресурсах.  | 1 | 8 |
| **2.2** | **Разработка** **модели** **(КрПА).** Разработка модели (на уровне создания соответствующих программно-алгоритмических или программно-аппаратных средств), изучение ее свойств и проверка адекватности функционирования.  | 1 | 10 |
| **2.3** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Рабочие материалы.Проведение необходимых исследований (проверка известных научных положений, оценка их эффективности путем обработки эмпирических данных, расчетов и др.).  | 1 | 12 (из них 8 на практ. подг.) |
| **2.4** | **Проведение** **экспериментальных** **исследований** **(КрПА).** Разработка программы и методики проведения экспериментальных исследований по оценке эффективности выполненной разработки.  | 1 | 8 |
| **2.5** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Рабочие материалы.Теоретические исследования объекта разработки. Разработка алгоритмического и программного обеспечения.  | 1 | 12 (из них 8 на практ. подг.) |
| **2.6** | **Проведение** **экспериментальных** **исследований** **(КрПА).** Проведение комплекса экспериментальных исследований по оценке эффективности выполненной разработки  | 1 | 8 |
| **2.7** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Рабочие материалы. Обработка, анализ и систематизация результатов экспериментальных исследований, данных расчетов, их интерпретация и оценка на адекватность. Обобщение результатов.  | 1 | 12 (из них 8 на практ. подг.) |
| **2.8** | **Проведение** **экспериментальных** **исследований** **(КрПА).** Проведение комплекса экспериментальных исследований по оценке эффективности выполненной разработки  | 1 | 8 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2.9** | **Анализ** **информации** **и** **формирование** **отчёта** **по** **практической** **подготовке** **(Ср).** Анализ и обобщение результатов.  | 1 | 10 (из них 3 на практ. подг.) |
| **2.10** | **Текущий** **контроль** **в** **электронной** **информационно-образовательной** **среде** **(Ср).** Подготовка к защите отчета  | 1 | 0,25 |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(ЗачётСОц).**  | 1 | 17,75 |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).**  | 1 | 0,25 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **7.1. Перечень компетенций** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Научно-исследовательская работа», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы |
| **7.2. Типовые контрольные вопросы и задания** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1.Методы систематизации информации по теме индивидуального задания.2. Выводы, полученные на основе анализа информации, полученной из научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов, в соответствии с темой индивидуального задания.3. Методы моделирования систем управления автономных роботов, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, электронные устройства и средства вычислительной техники в соответствии с техническим заданием4. Способы решения выявленной проблемы.5. Предложение по решению исследуемой проблемы. Обоснование предлагаемый способ решения данной проблемы.6. Описание методики проводимого исследования.7. Выбор аппаратных и/или программных средств для создания модели (в зависимости от специфики темы и с учетом особенной предмета исследований8. Данные, полученные в результате проводимого исследования. Материалы, представленные для апробации полученных результатов. |
| **7.3. Фонд оценочных материалов** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Наименование помещенией** | **Перечнь основного оборудования** |
| Межкафедральная лаборатория "Интеллектуальных автономных и мультиагентных робототехнических систем" | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы , мобильные роботы Kukaт, роботы с кинематикой галилео, октокоптеры , мобильный робот "Электроника НТЦМ-01", коллаборативный робот Kuka, фрезерный станок с ЧПУ, 3D принтеры, стенд 3D визуализации. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 8 |
| Учебный центр "Индустрия 4.0. Цифровое роботизированное производство", | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы, робот ABB IRB 910-3/0.45 , робот ABB IRB 360- 3/1130, робот РМ-01, робот МП-9С , автоматический склад , логистическая система |
| Учебный центр "Индустрия 4.0 Цифровое роботизированное производство", Промышленные системы управления роботов | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы , промышленные системы управления, учебные роботы УРТК . |
| Учебный центр "Индустрия 4.0 Цифровое роботизированное производство", Средства очувствления робототехнических систем | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы , робот ABB IRB 14000-0.5/0.5.ю, робот Comau Racer3, робот Comau Rebel-S6-0.75, стенд Eshed Robotec Scorbot ER-5, средства очувствления робототехнических систем. |
| Учебная лаборатория гибких роботизированныз производственных систем | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, Стенд " Гибкое роботизированное производство" . |
| Лаборатория ТАУ | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, дидактические материалы |
| Лаборатория ТАУ | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, дидактические материалы |
| Лаборатория прототипирования и систем управления станков и роботов на базе ЧПУ | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, фрезерные станки с ЧПУ, токарный станоки с ЧПУ. |
| Лаборатория мобильной робототехники | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, специализированный стенд для проведения лабораторных и практических работ по аппаратному и программному обеспечению автономных интеллектуальных мобильных роботов, по групповому управлению интеллектуальных автономных роботов. Комплект малоразмерных мобильных роботов трех кинематических схем с микропроцессорными системами управления |
| 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. |
| Базы практики | Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику. |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. |
| 3. |  | Python. Свободное программное обеспечение (лицензия PSFL) |
| 4. |  | Scilab. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU CeCILL) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  | стр. 9 |
| 5. |  | OpenCV. Свободное программное обеспечение (лицензия BSD) |
| 6. |  | Octave. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL) |
|  |  |  |  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** |
|  |  |  |  |  |
| **8.3.1. Основная литература** |
| 1. |  | Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 224 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145848 |
| 2. |  | Новиков Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 34 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/122187 |
|  |  |  |  |  |
| **8.3.2. Дополнительная литература** |
| 1. |  | Шкляр М. Ф. Основы научных исследований:Учеб. пособие. - М.: ИТК "Дашков и К", 2013. - 243 с. |
|  |  |  |  |  |
| **8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** |
| 1. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru |
| 2. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru |
| 3. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru |
| 4. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru |
|  |  |  |  |  |
| **8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ** |
| На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:- оформить задание на практику;- пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;- ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;- ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета. |
|  |  |  |  |  |
| **8.6. 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: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования«МИРЭА – Российский технологический университет» |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт кибернетики** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |  |  |
| Рабочая программа практики |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Производственная практика** |
| **Преддипломная практика** |
|  | Читающее подразделение |  |  | **кафедра проблем управления** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление |  | **15.04.06 Мехатроника и робототехника** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность |  | **Интеллектуальные мобильные роботы** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 |  |
| 4 | 6 | 216 | 0 | 0 | 0 | 194,25 | 4 | 17,75 | Зачет с оценкой |  |
| из них на практ. подготовку | 0 | 0 | 0 | 97 | 0 | 0 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *старший преподаватель, Сухоленцева А.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа практики |  |  |
| **Преддипломная практика** |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1023) |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: |  |  |
| направление: 15.04.06 Мехатроника и робототехниканаправленность: «Интеллектуальные мобильные роботы» |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры |
| **кафедра проблем управления** |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 13.01.2021 № 08Зав. кафедрой Романов М.П. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_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 проблем 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 проблем 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 проблем 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 проблем управления** |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |  |  |
| «Преддипломная практика» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника с учетом специфики направленности подготовки – «Интеллектуальные мобильные роботы».Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
|  | Направление: |  | 15.04.06 Мехатроника и робототехника |
|  |
|  | Направленность: |  | Интеллектуальные мобильные роботы |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Практика |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 6 з.е. (216 акад. час.). |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  | Вид практики: |  | Производственная практика |
|  |  |  |
|  | Тип практики: |  | Преддипломная практика |
|  |  |  |
| Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно. |
|  |  |  |  |  |  |
| **4.МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
| «Преддипломная практика» направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией. |
|  |  |  |  |  |  |
| **5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-2** - Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований  |
| **ПК-1** - Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции  |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции** |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.1 : Выполняет патентные исследования в области интеллектуальных мобильных** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  | стр. 5 |
| **роботов** |
| **Знать:** |
| - Знать навыки выполенения патентных исследований в области интеллектуальных мобильных роботов |
| **Уметь:** |
| - Уметь выполнять патентные исследований в области интеллектуальных мобильных роботов |
| **Владеть:** |
| - Владеть навыками выполенения патентных исследований в области интеллектуальных мобильных роботов |
|  |  |  |
| **ПК-1.3 : Обоснованно выбирает прототипы систем сбора и обработки информации в интеллектуальных мобильных роботах** |
| **Знать:** |
| - Знать современные ИТ информационной поддержки рациональной и регламентируемой деятельности субъектов информационного пространства промышленных, военных и др. объектов с учетом требований стандартов, особенности структуры и функций основных элементов ИС (БД, БЗ, интерфейсы, решатель, средства доступа к информационным ресурсам, в том числе удаленного), сущность клиент-серверной архитектурыподсистемы обмена данными, особенности использования современных новых технологий и программных средств, поддерживающих проектирование ИС |
| **Уметь:** |
| - Уметь применять специализированные для мехатроники и робототехники современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании ИС и их отдельных модулей |
| **Владеть:** |
| - Владеть информационными технологиями, специализированными средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, техникой создания таблиц БД и работы СУБД, функционалом ИС с учетом необходимости ее администрирования в интересах пользователей. |
|  |  |  |
| **ПК-2 : Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований** |
|  |  |  |
| **ПК-2.1 : Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений** |
| **Знать:** |
| - Знать математические и статистические методы анализа и обработки экспериментальных данных |
| **Уметь:** |
| - Уметь применять статистические и математические методы для получения математических моделей исследуемых процессов и объектов |
| **Владеть:** |
| - Владеть информационными технологиями и техническими средствами для обобщения результатов эксперимента |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** |
|  |  |  |
| **Знать:** |
| - Знать математические и статистические методы анализа и обработки экспериментальных данных |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  |  | стр. 6 |
| - Знать современные ИТ информационной поддержки рациональной и регламентируемой деятельности субъектов информационного пространства промышленных, военных и др. объектов с учетом требований стандартов, особенности структуры и функций основных элементов ИС (БД, БЗ, интерфейсы, решатель, средства доступа к информационным ресурсам, в том числе удаленного), сущность клиент-серверной архитектурыподсистемы обмена данными, особенности использования современных новых технологий и программных средств, поддерживающих проектирование ИС |
| - Знать навыки выполенения патентных исследований в области интеллектуальных мобильных роботов |
| **Уметь:** |
| - Уметь применять статистические и математические методы для получения математических моделей исследуемых процессов и объектов |
| - Уметь применять специализированные для мехатроники и робототехники современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании ИС и их отдельных модулей |
| - Уметь выполнять патентные исследований в области интеллектуальных мобильных роботов |
| **Владеть:** |
| - Владеть информационными технологиями и техническими средствами для обобщения результатов эксперимента |
| - Владеть информационными технологиями, специализированными средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, техникой создания таблиц БД и работы СУБД, функционалом ИС с учетом необходимости ее администрирования в интересах пользователей. |
| - Владеть навыками выполенения патентных исследований в области интеллектуальных мобильных роботов |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |  |  |
| 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** |
| **1. Организационный раздел** |
| **1.1** | **Установочная** **лекция** **(КрПА).** Ознакомление студентов с целями и задачами практики, порядком ее прохождения и сдачи зачета  | 4 | 1 |
| **1.2** | **Инструктаж** **по** **пожарной** **безопасности,технике** **безопасности,** **охране** **труда** **(КрПА).** Проведенные инструктажи  | 4 | 0,5 |
| **1.3** | **Согласование** **индивидуальной** **темы** **(КрПА).** Формулировка целей, задач и ожидаемых результатов выполнения преддипломной практики. Оформление задания и календарного плана на выполнение преддипломной практики.  | 4 | 1 |
| **2. Выполнение практики** |
| **2.1** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Анализ научно-технической информации по достижениям отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области мехатроники и робототехники. Обоснование существа и актуальности темы, цели и задач исследования  | 4 | 50 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  |  | стр. 7 |
| **2.2** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Проработка обобщенных моделей или обобщенных функциональных и принципиальных схем (в зависимости от специфики темы преддипломной практики и ВКР) для решения задач управления и обработки информации в мехатронных и робототехнических системах  | 4 | 60 (из них 50 на практ. подг.) |
| **2.3** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Анализ путей возможного решения поставленных задач и обоснование выбора необходимых программно-алгоритмических или аппаратных средств (в зависимости от специфики темы преддипломной практики и ВКР)  | 4 | 54 (из них 47 на практ. подг.) |
| **2.4** | **Оценка** **эффективности** **выполненной** **разработки** **(КрПА).** Проведение комплекса экспериментальных исследований по оценке эффективности выполненной разработки  | 4 | 1,25 |
| **2.5** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Разработка структуры ВКР, обоснование всей совокупности решаемых в ней задач  | 4 | 20 |
| **2.6** | **Анализ** **информации** **и** **формирование** **отчёта** **по** **практической** **подготовке** **(Ср).** Анализ и обобщение результатов.  | 4 | 10 |
| **2.7** | **Текущий** **контроль** **в** **электронной** **информационно-образовательной** **среде** **(Ср).** Подготовка к защите отчета  | 4 | 0,25 |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(ЗачётСОц).**  | 4 | 17,75 |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).**  | 4 | 0,25 |
|  |  |  |  |  |  |
| **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** |
|  |  |  |  |  |  |
| **7.1. Перечень компетенций** |
|  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Преддипломная практика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы |
| **7.2. Типовые контрольные вопросы и задания** |
|  |  |  |  |  |  |
| 1.Методы систематизации информации по теме индивидуального задания преддипломной практики.2. Выводы, полученные на основе анализа информации из научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов, в соответствии с темой индивидуального задания.3. Методы моделирования систем управления интеллектуальных мобильных роботов, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, электронные устройства и средства вычислительной техники в соответствии с техническим заданием4. Способы решения выявленной проблемы.5. Предложение по решению исследуемой проблемы. Обоснование предлагаемый способ решения данной проблемы.6. Описание методики проводимого исследования.7. Выбор аппаратных и/или программных средств для создания модели (в зависимости от |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 8 |
| специфики темы и с учетом особенной предмета исследований8. Данные, полученные в результате преддипломной практики. Материалы, представленные для апробации полученных результатов. |
| **7.3. Фонд оценочных материалов** |
|  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. |
|  |  |  |  |  |  |
| **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |  |  |
| **Наименование помещенией** | **Перечнь основного оборудования** |
| Межкафедральная лаборатория "Интеллектуальных автономных и мультиагентных робототехнических систем" | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы , мобильные роботы Kukaт, роботы с кинематикой галилео, октокоптеры , мобильный робот "Электроника НТЦМ-01", коллаборативный робот Kuka, фрезерный станок с ЧПУ, 3D принтеры, стенд 3D визуализации. |
| Учебный центр "Индустрия 4.0. Цифровое роботизированное производство", | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы, робот ABB IRB 910-3/0.45 , робот ABB IRB 360- 3/1130, робот РМ-01, робот МП-9С , автоматический склад , логистическая система |
| Учебный центр "Индустрия 4.0 Цифровое роботизированное производство", Промышленные системы управления роботов | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы , промышленные системы управления, учебные роботы УРТК . |
| Учебная лаборатория гибких роботизированныз производственных систем | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, Стенд " Гибкое роботизированное производство" . |
| Лаборатория ТАУ | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, дидактические материалы |
| Лаборатория прототипирования и систем управления станков и роботов на базе ЧПУ | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, фрезерные станки с ЧПУ, токарный станоки с ЧПУ. |
| Лаборатория ТАУ | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, дидактические материалы |
| 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. |
| Базы практики | Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику. |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  | стр. 9 |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. |
| 3. |  | MySQL. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL 2) |
| 4. |  | SQL Server Management Studio. Свободное программное обеспечение |
| 5. |  | Python. Свободное программное обеспечение (лицензия PSFL) |
| 6. |  | Scilab. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU CeCILL) |
| 7. |  | OpenCV. Свободное программное обеспечение (лицензия BSD) |
| 8. |  | Octave. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL) |
| 9. |  | Autodesk Inventor. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) |
| 10. |  | Autodesk 3D Studio Max. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) |
|  |  |  |  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** |
|  |  |  |  |  |
| **8.3.1. Основная литература** |
| 1. |  | Дементьев Ю. Н., Чернышев А. Ю., Чернышев И. А. Электрический привод [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 223 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451078 |
| 2. |  | Бычков Ю. А., Золотницкий В. М., Соловьева Е. Б., Чернышев Э. П., Белянин А. И. Основы теоретической электротехники [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 592 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167733 |
| 3. |  | Ким Д. П. Теория автоматического управления. Линейные системы [Электронный ресурс]:Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 311 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/471029 |
| 4. |  | Архипов М. В., Вартанов М. В., Мищенко Р. С. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами [Электронный ресурс]:Учебное пособие Для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 170 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/446646 |
| 5. |  | Шичков Л. П. Электрический привод [Электронный ресурс]:Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 326 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/471909 |
|  |  |  |  |  |
| **8.3.2. Дополнительная литература** |
| 1. |  | Каляев И. А., Лохин В. М., Макаров И. М., и др., Юревич Е. И. Интеллектуальные роботы:Учеб. пособие для вузов. - М.: Машиностроение, 2007. - 360 с. |
| 2. |  | Рудинский И. Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс]:. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2015. - 304 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111096 |
| 3. |  | Романов М. П., Киор С. В., Цыпкин А. М., и др. Электрический привод и электромеханические системы [Электронный ресурс]:метод. указания по выполнению лаб. работ. - М.: МГТУ МИРЭА, 2013. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/e\_937.iso |
|  |  |  |  |  |
| **8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** |
| 1. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru |
| 2. |  | Российский технологический журналhttps://www.rtj.mirea.ru |
| 3. |  | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»https://www.scholar.google.ru |
| 4. |  | IEEE International Roadmap for Devices and Systemshttps://www.irds.ieee.org |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 5. |  | База данных Web of Sciencehttp://www.webofknowledge.com |
|  |  |  |  |  |
| **8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ** |
| На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:- оформить задание на практику;- пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;- ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;- ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета. |
|  |  |  |  |  |
| **8.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 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 учреждениевысшего образования«МИРЭА – Российский технологический университет» |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт кибернетики** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИК |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов М.П. |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |  |  |
| Рабочая программа практики |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Производственная практика** |
| **Технологическая (проектно-технологическая) практика** |
|  | Читающее подразделение |  |  | **кафедра проблем управления** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление |  | **15.04.06 Мехатроника и робототехника** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность |  | **Интеллектуальные мобильные роботы** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 |  |
| 2 | 6 | 216 | 0 | 0 | 0 | 194,25 | 4 | 17,75 | Зачет с оценкой |  |
| из них на практ. подготовку | 0 | 0 | 0 | 97 | 0 | 0 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *старший преподаватель, Сухоленцева А.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа практики |  |  |
| **Технологическая (проектно-технологическая) практика** |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1023) |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: |  |  |
| направление: 15.04.06 Мехатроника и робототехниканаправленность: «Интеллектуальные мобильные роботы» |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры |
| **кафедра проблем управления** |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 13.01.2021 № 08Зав. кафедрой Романов М.П. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_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 проблем 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 проблем 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 проблем 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 проблем управления** |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |  |  |
| «Технологическая (проектно-технологическая) практика» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника с учетом специфики направленности подготовки – «Интеллектуальные мобильные роботы».Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
|  | Направление: |  | 15.04.06 Мехатроника и робототехника |
|  |
|  | Направленность: |  | Интеллектуальные мобильные роботы |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Практика |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 6 з.е. (216 акад. час.). |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  | Вид практики: |  | Производственная практика |
|  |  |  |
|  | Тип практики: |  | Технологическая (проектно-технологическая) практика |
|  |  |  |
| Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно. |
|  |  |  |  |  |  |
| **4.МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
| «Технологическая (проектно-технологическая) практика» направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией. |
|  |  |  |  |  |  |
| **5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-1** - Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции  |
| **ОПК-11** - Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;  |
| **ОПК-12** - Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  | стр. 5 |
|  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** |
|  |  |  |
| **ОПК-11 : Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;** |
|  |  |  |
| **ОПК-11.1 : Реализует проектные методы разработки и применения алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием** |
| **Знать:** |
| - Знать проектные методы разработки и применения алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем |
| **Уметь:** |
| - Уметь реализовывать проектные методы разработки и алгоритмы и современных цифровых программных методов расчетов и проектировать отдельные устройства и подсистемы мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием |
| **Владеть:** |
| - проектировать отдельные устройства и подсистемы мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием |
|  |  |  |
| **ОПК-12 : Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;** |
|  |  |  |
| **ОПК-12.1 : Реализует проектные методы монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей** |
| **Знать:** |
| - Знать основные принципы и стадии проектирования как вида инженерной деятельности |
| **Уметь:** |
| - Уметь реализовывать проектные методы монтажа, производить наладки, настройки и сдавать в эксплуатацию опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей |
| **Владеть:** |
| - Владеть навыками наладки, настройки и сдавать в эксплуатацию опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей |
|  |  |  |
| **ОПК-12.2 : Выполняет монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей** |
| **Знать:** |
| - Знать основные принципы и стадии проектирования как вида инженерной деятельности, методы монтажа, наладки и настройки |
| **Уметь:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  | стр. 6 |
| - Уметь выполнять монтаж опытныых образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей |
| **Владеть:** |
| - Владеть навыками наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей |
|  |  |  |
| **ПК-1 : Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции** |
|  |  |  |
| **ПК-1.1 : Выполняет патентные исследования в области интеллектуальных мобильных роботов** |
| **Знать:** |
| - Знать навыки выполенения патентных исследований в области интеллектуальных мобильных роботов |
| **Уметь:** |
| - Уметь выполнять патентные исследования в области интеллектуальных мобильных роботов |
| **Владеть:** |
| - Владеть навыками выполенения патентных исследований в области интеллектуальных мобильных роботов |
|  |  |  |
| **ПК-1.2 : Анализирует характеристики систем интеллектуального управления робототехнических систем** |
| **Знать:** |
| - Принципы проведения патентных исследований и обоснования состава необходимых функциональных характеристик основных подсистем агентно-ориентированных ИМР и РТК |
| **Уметь:** |
| - Проводить патентные исследования, анализировать и обосновывать состав необходимых функциональных характеристик основных подсистем агентно-ориентированных ИМР и РТК |
| **Владеть:** |
| - Навыками и умениями проведения патентных исследований, анализа и обоснования состава необходимых функциональных характеристик основных подсистем агентно- ориентированных ИМР и РТК |
|  |  |  |
| **ПК-1.3 : Обоснованно выбирает прототипы систем сбора и обработки информации в интеллектуальных мобильных роботах** |
| **Знать:** |
| - Знать современные ИТ информационной поддержки рациональной и регламентируемой деятельности субъектов информационного пространства промышленных, военных и др. объектов с учетом требований стандартов, особенности структуры и функций основных элементов ИС (БД, БЗ, интерфейсы, решатель, средства доступа к информационным ресурсам, в том числе удаленного), сущность клиент-серверной архитектурыподсистемы обмена данными, особенности использования современных новых технологий и программных средств, поддерживающих проектирование ИС |
| **Уметь:** |
| - Уметь применять специализированные для мехатроники и робототехники современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании ИС и их отдельных модулей |
| **Владеть:** |
| - Владеть информационными технологиями, специализированными средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, техникой создания таблиц БД и работы СУБД, функционалом ИС с учетом необходимости ее администрирования в интересах пользователей. |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** |
|  |  |  |
| **Знать:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  | стр. 7 |
| - Знать современные ИТ информационной поддержки рациональной и регламентируемой деятельности субъектов информационного пространства промышленных, военных и др. объектов с учетом требований стандартов, особенности структуры и функций основных элементов ИС (БД, БЗ, интерфейсы, решатель, средства доступа к информационным ресурсам, в том числе удаленного), сущность клиент-серверной архитектурыподсистемы обмена данными, особенности использования современных новых технологий и программных средств, поддерживающих проектирование ИС |
| - Знать основные принципы и стадии проектирования как вида инженерной деятельности, методы монтажа, наладки и настройки |
| - Принципы проведения патентных исследований и обоснования состава необходимых функциональных характеристик основных подсистем агентно-ориентированных ИМР и РТК |
| - Знать навыки выполенения патентных исследований в области интеллектуальных мобильных роботов |
| - Знать основные принципы и стадии проектирования как вида инженерной деятельности |
| - Знать проектные методы разработки и применения алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем |
| **Уметь:** |
| - Уметь реализовывать проектные методы разработки и алгоритмы и современных цифровых программных методов расчетов и проектировать отдельные устройства и подсистемы мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием |
| - Уметь выполнять патентные исследования в области интеллектуальных мобильных роботов |
| - Проводить патентные исследования, анализировать и обосновывать состав необходимых функциональных характеристик основных подсистем агентно-ориентированных ИМР и РТК |
| - Уметь реализовывать проектные методы монтажа, производить наладки, настройки и сдавать в эксплуатацию опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей |
| - Уметь применять специализированные для мехатроники и робототехники современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании ИС и их отдельных модулей |
| - Уметь выполнять монтаж опытныых образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей |
| **Владеть:** |
| - Владеть информационными технологиями, специализированными средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, техникой создания таблиц БД и работы СУБД, функционалом ИС с учетом необходимости ее администрирования в интересах пользователей. |
| - Навыками и умениями проведения патентных исследований, анализа и обоснования состава необходимых функциональных характеристик основных подсистем агентно- ориентированных ИМР и РТК |
| - Владеть навыками наладки, настройки и сдавать в эксплуатацию опытные образцы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей |
| - проектировать отдельные устройства и подсистемы мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием |
| - Владеть навыками выполенения патентных исследований в области интеллектуальных мобильных роботов |
| - Владеть навыками наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  |  | стр. 8 |
| **6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |  |  |
| 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** |
| **1. Основной этап** |
| **1.1** | **Организационное** **собрание** **(КрПА).** Ознакомление с программой и порядком проведения технологической (проектно-технологической) практики, требованиями к оформлению, представлению и защите полученных зультатов  | 2 | 1 |
| **1.2** | **Инструктаж** **по** **пожарной** **безопасности,** **технике** **безопасности,** **охране** **труда** **(КрПА).** Контрольный лист инструктажа по технике безопасности.  | 2 | 0,5 |
| **1.3** | **Формирование** **рабочих** **подгрупп** **и** **оформление** **групповых** **и** **индивидуальных** **планов-заданий** **на** **практику** **(КрПА).** Планы-задания на практику. Формулировка целей, задач и ожидаемых результатов выполнения технологической (проектно-технологической)практики. Оформление задания и календарного плана на выполнение технологической (проектно-технологической) практики  | 2 | 0,75 |
| **1.4** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Подбор литературы по теме исследования. Сбор материала: известных данных расчетов, экспериментов и моделирования.  | 2 | 60 (из них 20 на практ. подг.) |
| **1.5** | **Обсуждение** **особенностей** **темы** **исследования** **(КрПА).** Обсуждение особенностей темы исследования, основных подходов к решению проблемы в современной научной литературе  | 2 | 0,5 |
| **1.6** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Рабочие материалы.Предварительный анализ путей возможного решения поставленных задач и обоснование выбора необходимых программно-алгоритмических или аппаратных средств (в зависимости от специфики темы практики и ВКР)  | 2 | 60 (из них 30 на практ. подг.) |
| **1.7** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Рабочие материалы.Проработка обобщенных моделей или обобщенных функциональных и принципиальных схем (в зависимости от специфики темы практики и ВКР) для решения задач управления и обработки информации в мехатронных и робототехнических системах  | 2 | 60 (из них 40 на практ. подг.) |
| **1.8** | **Анализ** **информации** **и** **формирование** **отчёта** **по** **практической** **подготовке** **(Ср).** Оформление отчета по практике  | 2 | 14 (из них 7 на практ. подг.) |
| **2. Практика 7 семестр** |
| **2.1** | **Текущий** **контроль** **в** **электронной** **информационно-образовательной** **среде** **(Ср).** Проверка отчета по практике  | 2 | 0,25 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  |  |  | стр. 9 |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **аттестации** **(КрПА).**  | 2 | 1 |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(ЗачётСОц).**  | 2 | 17,75 |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).**  | 2 | 0,25 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **7.1. Перечень компетенций** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Технологическая (проектно- технологическая) практика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы |
| **7.2. Типовые контрольные вопросы и задания** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| – перечислите цели и задачи технологической (проектно-технологической) практики;– перечислите методы и технологии, использованные при выполнении технологической (проектно-технологической) практики;– приведите перечень публикаций и иных информационных ресурсов по теме практики;– назовите возможные аналоги и опишите отличия ожидаемых научно-технических результатов ВКР;– опишите возможное прикладное применение ожидаемых научно-технических результатов ВКР. |
| **7.3. Фонд оценочных материалов** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Наименование помещенией** | **Перечнь основного оборудования** |
| Межкафедральная лаборатория "Интеллектуальных автономных и мультиагентных робототехнических систем" | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы , мобильные роботы Kukaт, роботы с кинематикой галилео, октокоптеры , мобильный робот "Электроника НТЦМ-01", коллаборативный робот Kuka, фрезерный станок с ЧПУ, 3D принтеры, стенд 3D визуализации. |
| Учебный центр "Индустрия 4.0. Цифровое роботизированное производство", | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы, робот ABB IRB 910-3/0.45 , робот ABB IRB 360- 3/1130, робот РМ-01, робот МП-9С , автоматический склад , логистическая система |
| Учебный центр "Индустрия 4.0 Цифровое роботизированное производство", Промышленные системы управления роботов | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы , промышленные системы управления, учебные роботы УРТК . |
| Учебный центр "Индустрия 4.0 Цифровое роботизированное производство", Средства очувствления робототехнических систем | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы , робот ABB IRB 14000-0.5/0.5.ю, робот Comau |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  |  | стр. 10 |
|  | Racer3, робот Comau Rebel-S6-0.75, стенд Eshed Robotec Scorbot ER-5, средства очувствления робототехнических систем. |
| Учебная лаборатория гибких роботизированныз производственных систем | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, Стенд " Гибкое роботизированное производство" . |
| Лаборатория ТАУ | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, дидактические материалы |
| Лаборатория прототипирования и систем управления станков и роботов на базе ЧПУ | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, фрезерные станки с ЧПУ, токарный станоки с ЧПУ. |
| Лаборатория мобильной робототехники | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, специализированный стенд для проведения лабораторных и практических работ по аппаратному и программному обеспечению автономных интеллектуальных мобильных роботов, по групповому управлению интеллектуальных автономных роботов. Комплект малоразмерных мобильных роботов трех кинематических схем с микропроцессорными системами управления |
| Межкафедральный компьютерный класс | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника. |
| 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. |
| Базы практики | Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику. |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. |
| 3. |  | КОМПАС-3D LT. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) |
| 4. |  | Microsoft SQL Server Express. Свободное программное обеспечение (лицензия Microsoft EULA) |
| 5. |  | SQL Server Management Studio. Свободное программное обеспечение |
| 6. |  | Python. Свободное программное обеспечение (лицензия PSFL) |
| 7. |  | Scilab. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU CeCILL) |
| 8. |  | OpenCV. Свободное программное обеспечение (лицензия BSD) |
| 9. |  | Octave. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL) |
| 10. |  | Autodesk AutoCAD. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) |
| 11. |  | Autodesk 3D Studio Max. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  | стр. 11 |
|  |  |  |  |  |
| **8.3.1. Основная литература** |
| 1. |  | Бычков Ю. А., Золотницкий В. М., Соловьева Е. Б., Чернышев Э. П., Белянин А. И. Основы теоретической электротехники [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 592 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167733 |
| 2. |  | Ким Д. П. Теория автоматического управления. Линейные системы [Электронный ресурс]:Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 311 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/471029 |
| 3. |  | Ким Д. П. Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы [Электронный ресурс]:Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 441 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/471091 |
|  |  |  |  |  |
| **8.3.2. Дополнительная литература** |
| 1. |  | Рудинский И. Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс]:. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2015. - 304 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111096 |
| 2. |  | Каляев И. А., Лохин В. М., Макаров И. М., и др., Юревич Е. И. Интеллектуальные роботы:Учеб. пособие для вузов. - М.: Машиностроение, 2007. - 360 с. |
|  |  |  |  |  |
| **8.4. 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. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru |
| 3. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru |
| 4. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru |
| 5. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru |
| 6. |  | Российский технологический журналhttps://www.rtj.mirea.ru |
| 7. |  | Электроника НТБ - научно-технический журналhttp://www.electronics.ru |
| 8. |  | База данных Web of Sciencehttp://www.webofknowledge.com |
| 9. |  | Обучающие материалы и учебные лицензионные продукты "Компас-3D" https://kompas.ru/publications |
|  |  |  |  |  |
| **8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ** |
| На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:- оформить задание на практику;- пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;- ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;- ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.06\_ИМР\_ИК\_2021.plx |  | стр. 12 |
| В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета. |
|  |  |  |
| **8.6. 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. |