|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования«МИРЭА – Российский технологический университет» |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Физико-технологический институт** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ФТИ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шамин Р.В. |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |  |  |
| Рабочая программа практики |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Учебная практика** |
| **Ознакомительная практика** |
|  | Читающее подразделение |  |  | **кафедра цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление |  | **15.04.01 Машиностроение** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность |  | **Цифровые и аддитивные технологии в машиностроении** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация |  |  |  | **магистр** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения |  |  |  | **очная** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость |  |  |  |  | **4 з.е.** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** |
| Семестр | Зачётные единицы | Распределение часов | Формы промежуточной аттестации |  |
| Всего | Лекции | Лабораторные | Практические | Самостоятельная работа | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | Контроль |  |
| 2 | 4 | 144 | 0 | 0 | 0 | 78,25 | 48 | 17,75 | Зачет с оценкой |  |
| из них на практ. подготовку | 0 | 0 | 0 | 39 | 0 | 0 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, Заведующий кафедрой, Пирогов В.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Преображенская Е.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа практики |  |  |
| **Ознакомительная практика** |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1025) |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: |  |  |
| направление: 15.04.01 Машиностроениенаправленность: «Цифровые и аддитивные технологии в машиностроении» |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры |
| **кафедра цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 16.03.2021 № 12Зав. кафедрой Пирогов В.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_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 цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  |  |  |  |  |  |
| «Ознакомительная 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 15.04.01 Машиностроение с учетом специфики направленности подготовки – «Цифровые и аддитивные технологии в машиностроении».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: |  | 15.04.01 Машиностроение |
|  |
|  | Направленность: |  | Цифровые и аддитивные технологии в машиностроении |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Практика |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 4 з.е. (144 акад. час.). |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  | Вид практики: |  | Учебная практика |
|  |  |  |
|  | Тип практики: |  | Ознакомительная 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** |
| «Ознакомительная практика» направления подготовки 15.04.01 Машиностроение 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** - Способен разрабатывать новые и модернизировать действующие или типовые технологические процессы изготовления изделий машиностроительных производств с использованием цифровых технологий  |
| **ПК-2** - Способен разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроительных производств с использованием современных, в том числе аддитивных технологий  |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 5 |
|  |  |  |
| **ПК-1 : Способен разрабатывать новые и модернизировать действующие или типовые технологические процессы изготовления изделий машиностроительных производств с использованием цифровых технологий** |
|  |  |  |
| **ПК-1.1 : Анализирует возможности и особенности применения цифровых технологий при изготовлении узлов и деталей машин** |
| **Знать:** |
| - Специальное программное обеспечение и оборудование, позволяющими использовать цифровые технологии на производстве при изготовлении узлов и деталей машин |
| **Уметь:** |
| - Оценивать и выбирать необходимое программное обеспечение для решения профессиональных задач, связанных с изготовлением узлов и деталей машин |
|  |  |  |
| **ПК-2 : Способен разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроительных производств с использованием современных, в том числе аддитивных технологий** |
|  |  |  |
| **ПК-2.1 : Анализирует действующие или типовые технологические процессы и оценивает возможности применения новых современных технологий** |
| **Знать:** |
| - Виды патентных документов и методологию проведения патентного поиска для анализа действующего уровня развития современных, в том числе аддитивных технологий, и оценки возможности их применения для решения поставленных задач по теме исследования |
| **Уметь:** |
| - Проводить патентный поиск и анализировать найденную информацию в области профессиональной деятельности |
| - Анализирвовать литературные источники для оценки возможности применения новых современных технологий для решения поставленных задач |
| **Владеть:** |
| - Навыками проведения анализа полученной патентной и другой информации и составления обзора литературы в области современных технологий в машиностроении |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** |
|  |  |  |
| **Знать:** |
| - Виды патентных документов и методологию проведения патентного поиска для анализа действующего уровня развития современных, в том числе аддитивных технологий, и оценки возможности их применения для решения поставленных задач по теме исследования |
| - Специальное программное обеспечение и оборудование, позволяющими использовать цифровые технологии на производстве при изготовлении узлов и деталей машин |
| **Уметь:** |
| - Анализирвовать литературные источники для оценки возможности применения новых современных технологий для решения поставленных задач |
| - Проводить патентный поиск и анализировать найденную информацию в области профессиональной деятельности |
| - Оценивать и выбирать необходимое программное обеспечение для решения профессиональных задач, связанных с изготовлением узлов и деталей машин |
| **Владеть:** |
| - Навыками проведения анализа полученной патентной и другой информации и составления обзора литературы в области современных технологий в машиностроении |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  |  |  | стр. 6 |
| **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. Организационно-подготовительный этап** |
| **1.1** | **Организационное** **собрание.** **Инструктаж** **по** **технике** **безопасности** **(КрПА).** Ознакомление студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики, порядком оформления пропусков при необходимости) для прохода на территорию предприятия, ознакомление со структурой заключительного отчета по практике и порядком защиты. Проведение инструктажа по технике безопасности и противопожарной технике  | 2 | 8 |
| **1.2** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Получение и оформление индивидуального задания на практику, подготовка документов на пропуск и его получение (при необходимости), ознакомление с содержанием рабочей программы практики, особенностями функционирования предприятия, его режимом работы, ознакомление со структурой заключительного отчета по практике  | 2 | 12 |
| **2. Получение навыков практической деятельности** |
| **2.1** | **Проведение** **практических** **занятий** **(КрПА).** Ознакомление с общей методологией проведения патентного поиска и анализа литературных источников для проведения анализа действующего уровня развития современных, в том числе аддитивных технологий, и оценки возможности их применения для решения поставленных задач по теме исследования в области цифровых и аддитивных производств в машиностроении  | 2 | 8 |
| **2.2** | **Ознакомительная** **экскурсия** **(КрПА).** Посещение лабораторий кафедры цифровых и аддитивных технологий РТУ МИРЭА, ознакомление со специальным программным обеспечением и оборудованием, которым оснащено лаборатории кафедры, позволяющими использовать цифровые технологии в профессиональной деятельности, ознакомление с использованием цифровых технологий на производстве  | 2 | 16 |
| **2.3** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Планирование, подготовка и выполнение задания на практику.  | 2 | 36 (из них 30 на практ. подг.) |
| **2.4** | **Подготовка** **к** **защите** **практики** **(КрПА).** Консультации по обработке полученной в процессе прохождения практики информации и оформлению отчета по практике  | 2 | 15,75 |
| **2.5** | **Анализ** **информации** **и** **формирование** **отчёта** **по** **практической** **подготовке** **(Ср).** Анализ и оценка полученных патентных и литературных данных, составление отчета.  | 2 | 30,25 (из них 9 на практ. подг.) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  |  |  |  | стр. 7 |
| **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 «Ознакомительная 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. Современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении.2. Фундаментальные и прикладные исследования.3. Фазы процесса проведения исследования4. Организация коллективного научного исследования.5. Основные направления дальнейшего развития машиностроения.6. Какой математический аппарат используется при реализации параметрической оптимизации?7. Какие подходы применяют для структурной оптимизации?8. Перечислите основные этапы и приведите основные преимущества компьютерного моделирования.9. Для решения каких технических задач может быть использовано имитационное моделирование?10. Приведите примеры применения имитационного моделирования в машиностроении. |
| **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** |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. |
| Учебная лаборатория цифровых и аддитивных технологий в машиностроении | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет |
| Учебная лаборатория технологического обеспечения производства | Токарный станок, фрезерный станок, сверлильный станок, плоскошлифовальный станок, электроэрозионный станок, лазерный станок, контактная точечная машина, модельный комплект, комплект режущего инструмента |
| Учебная лаборатория технологического обеспечения производства | Металлографический микроскоп 4ХС, бинокулярный микроскоп МБС-9, микротвердомер ПМТ-3 |
| Учебная лаборатория технологического обеспечения производства | Стенд Робот цикловой с накопителями |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  |  | стр. 8 |
| Учебная лаборатория технологического обеспечения производства | Универсальная испытательная машина |
| Учебная лаборатория цифровых и аддитивных технологий в машиностроении | Платформа VR KAT WALK Mini, система виртуальной реальности HTC Vive |
| Учебная лаборатория цифровых и аддитивных технологий в машиностроении | 3D принтеры |
| Учебная лаборатория цифровых и аддитивных технологий в машиностроении | 3D сканеры |
| 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. |  | Qform. Лицензия № R0-U2433-161219U206 от 16.12.2019 г. |
| 4. |  | КОМПАС-3D. Лицензионное соглашение № КАД-19-1551 от 18.11.2019 г. |
| 5. |  | T-FLEX CAD. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020 |
| 6. |  | T-FLEX CAD Динамика. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020 |
| 7. |  | T-FLEX CAD Анализ. Тепловой анализ. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12- 2020 от 25.12.2020 |
| 8. |  | T-FLEX CAD Анализ. Динамический анализ. Университетская 17 . Договор № 304-В- ТСН-12-2020 от 25.12.2020 |
| 9. |  | T-FLEX CAD Анализ. Статический анализ. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН- 12-2020 от 25.12.2020 |
| 10. |  | AnyLogic. |
| 11. |  | T-FLEX CAD ЧПУ 2D. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020 |
| 12. |  | T-FLEX CAD ЧПУ 3D. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020 |
| 13. |  | T-FLEX CAD VR. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020 |
| 14. |  | T-FLEX CAD Технология. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020 |
| 15. |  | Autodesk Inventor. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) |
| 16. |  | Autodesk Fusion. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) |
| 17. |  | Autodesk Netfabb Premium. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) |
| 18. |  | Вертикаль. Лицензионное соглашение КАД-19-1658 от 06.12.2019 г. |
| 19. |  | Модуль ЧПУ. Фрезерная обработка. Лицензионное соглашение № КАД-19-1659 от 06.12.2019 г. |
| 20. |  | Модуль ЧПУ, Токарная обработка . Лицензионное соглашение № КАД-19-1659 от 06.12.2019 г. |
| 21. |  | SOLIDWORKS EDU Edition. Сублицензионный договор № 0373100029519000166 от 18.12.2019 г. |
| 22. |  | Geomagic Design. Сублицензионный договор № 0373100029519000166 от 18.12.2019 г. |
| 23. |  | Blender. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL 3) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 9 |
|  |  |  |  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** |
|  |  |  |  |  |
| **8.3.1. Основная литература** |
| 1. |  | Копылов Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 496 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/125736 |
| 2. |  | 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 |
| 3. |  | Ковалева А. Н., Ушакова О. Б. Проведение патентного поиска [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/04122020/2442.iso |
| 4. |  | Должиков В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 304 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168969 |
|  |  |  |  |  |
| **8.3.2. Дополнительная литература** |
| 1. |  | Преображенская Е. В., Зуев В. В., Мышечкин А. А., Лутьянов А. В., Минин А. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств. Ч.2 [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/25082021/2746.iso |
| 2. |  | Горелов Н. А., Круглов Д. В., Кораблева О. Н. Методология научных исследований [Электронный ресурс]:Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 365 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/468856 |
| 3. |  | Половинкин А. И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс]:. - Санкт- Петербург: Лань, 2019. - 364 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/123469 |
| 4. |  | Галиновский А. Л., Голубев Е. С., Коберник Н. В., Филимонов А. С. Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 115 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/446755 |
| 5. |  | Копылов Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 500 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/123999 |
| 6. |  | Преображенская Е. В., Боровик Т. Н., Баранова Н. С., Белоусов И. В., Кудрявцев И. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств. Ч.1 [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/25082021/2747.iso |
|  |  |  |  |  |
| **8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** |
| 1. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru |
| 2. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru |
| 3. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru |
| 4. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru |
| 5. |  | Федеральный институт промышленной собственностиhttp://www.new.fips.ru |
| 6. |  | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»https://www.scholar.google.ru |
| 7. |  | Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакамhttp://www.fips.ru/ |
| 8. |  | Информационный портал по материаловедению http://www.materialstoday.com |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 10 |
|  |  |  |
| **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.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: |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| - 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» |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Физико-технологический институт** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ФТИ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шамин Р.В. |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |  |  |
| Рабочая программа практики |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Производственная практика** |
| **Технологическая (проектно-технологическая) практика** |
|  | Читающее подразделение |  |  | **кафедра цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление |  | **15.04.01 Машиностроение** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность |  | **Цифровые и аддитивные технологии в машиностроении** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация |  |  |  | **магистр** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения |  |  |  | **очная** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость |  |  |  |  | **6 з.е.** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** |
| Семестр | Зачётные единицы | Распределение часов | Формы промежуточной аттестации |  |
| Всего | Лекции | Лабораторные | Практические | Самостоятельная работа | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | Контроль |  |
| 3 | 6 | 216 | 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: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Князев Я.О. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Преображенская Е.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа практики |  |  |
| **Технологическая (проектно-технологическая) практика** |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1025) |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: |  |  |
| направление: 15.04.01 Машиностроениенаправленность: «Цифровые и аддитивные технологии в машиностроении» |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры |
| **кафедра цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 16.03.2021 № 12Зав. кафедрой Пирогов В.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_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 цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_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 15.04.01 Машиностроение с учетом специфики направленности подготовки – «Цифровые и аддитивные технологии в машиностроении».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: |  | 15.04.01 Машиностроение |
|  |
|  | Направленность: |  | Цифровые и аддитивные технологии в машиностроении |
|  |  |  |
|  | 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 15.04.01 Машиностроение 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** - Способен разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроительных производств с использованием современных, в том числе аддитивных технологий  |
| **ОПК-4** - Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;  |
| **ОПК-2** - Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;  |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 5 |
|  |  |  |
| **ОПК-2 : Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;** |
|  |  |  |
| **ОПК-2.1 : Проводит контроль комплектности и соответствия разработанной технологической документации нормативным требованиям** |
| **Знать:** |
| - виды технологической документаци |
| **Уметь:** |
| - проводить контроль комплектности технологической докуентации |
| **Владеть:** |
| - навыком анализа технологической документациию на предмет соответствия нормативным требованиям |
|  |  |  |
| **ОПК-2.2 : Анализирует возможности производства на соответствие требованиям, установленным в технологической документации** |
| **Уметь:** |
| - анализировать и оценивать технологические возможности имеющегося оборудования для обеспечения требований, установленных в документации |
|  |  |  |
| **ОПК-4 : Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;** |
|  |  |  |
| **ОПК-4.1 : Разрабатывает нормативные документы по материально-техническому обеспечению процессов, направленных на создание узлов и деталей машин** |
| **Знать:** |
| - знает виды нормативных документов по материално-техническому обеспечению технологических процессов на производстве |
| **Уметь:** |
| - разрабатывать локументы по материалоно-техническому обеспечению процессов |
|  |  |  |
| **ОПК-4.2 : Разрабатывает методические рекомендации по нормированию технологического процесса изготовления узлов и деталей машин** |
| **Уметь:** |
| - определять нормы времени и расхода материалов |
|  |  |  |
| **ПК-2 : Способен разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроительных производств с использованием современных, в том числе аддитивных технологий** |
|  |  |  |
| **ПК-2.1 : Анализирует действующие или типовые технологические процессы и оценивает возможности применения новых современных технологий** |
| **Уметь:** |
| - проводить анализ технологических процессов, выявлять их соответствие технологической документации |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** |
|  |  |  |
| **Знать:** |
| - знает виды нормативных документов по материално-техническому обеспечению технологических процессов на производстве |
| - виды технологической документаци |
| **Уметь:** |
| - определять нормы времени и расхода материалов |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  |  |  | стр. 6 |
| - разрабатывать локументы по материалоно-техническому обеспечению процессов |
| - проводить анализ технологических процессов, выявлять их соответствие технологической документации |
| - проводить контроль комплектности технологической докуентации |
| - анализировать и оценивать технологические возможности имеющегося оборудования для обеспечения требований, установленных в документации |
| **Владеть:** |
| - навыком анализа технологической документациию на предмет соответствия нормативным требованиям |
|  |  |  |  |  |  |
| **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. Организационно-подготовительный раздел.** |
| **1.1** | **Организационное** **собрание.** **Инструктаж** **по** **технике** **безопасности** **и** **охране** **труда.** **(КрПА).** Ознакомление студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики, порядком оформления пропусков при необходимости) для прохода на территорию предприятия, ознакомление со структурой заключительного отчета по практике и порядком защиты. Проведение инструктажа по технике безопасности и противопожарной технике  | 3 | 1,75 |
| **1.2** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Получение и оформление индивидуального задания на практику, подготовка документов на пропуск и его получение (при необходимости), ознакомление с содержанием рабочей программы практики, особенностями функционирования предприятия, его режимом работы, ознакомление со структурой заключительного отчета по практике  | 3 | 16 (из них 4 на практ. подг.) |
| **2. Получение навыков практической деятельности, сбор материалов и формирование отчёта о прохождении практики.** |
| **2.1** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Посещение предприятия. Изучение системы технологической подгоовки производства. Ознакомление с номенклатурой имеющегося оборудования и их технологическими возможностями. Изучение номенклатуры изделий, выпускаемых на конкретном уччастке или производстве в целом и применяемых технологий. Изучение и анализ имеющейся технологической документации. Ознакомление с документооборотом предприятия  | 3 | 70 (из них 40 на практ. подг.) |
| **2.2** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Планирование, подготовка и выполнение индивидуального задания на практику.  | 3 | 70 (из них 40 на практ. подг.) |
| **2.3** | **Анализ** **информации** **и** **формирование** **отчёта** **по** **практической** **подготовке** **(Ср).** Изучение и анализ литературных источников, составление отчета по практике.  | 3 | 38,25 (из них 13 на практ. подг.) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  |  |  |  | стр. 7 |
| **2.4** | **Подготовка** **к** **защите** **практики** **(КрПА).** Консультации по обработке полученной в процессе прохождения практики информации и оформлению отчета по практике  | 3 | 2 |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(ЗачётСОц).**  | 3 | 17,75 |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).**  | 3 | 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** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Виды изделий в машиностроении.2. Виды технологических процессов в машиностроении.3. Объем выпуска изделий и коэффициент закрепления операций.4. Виды технологической документации5. Сформулируйте назначение комплекса стандартов ЕСТД.6. Назовите известные технологические документы.7. Перечислите документы общего назначения. Почему они так называются8. Какой способ записи информации используется в маршрутных картах9. Каково назначение основного комплекта технологических документов10.Назовите основное назначение директивных технологических материалов в ТПП |
| **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** |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. |
| Учебная лаборатория цифровых и аддитивных технологий в машиностроении | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет |
| 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. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 8 |
| 3. |  | Вертикаль. Лицензионное соглашение КАД-19-1658 от 06.12.2019 г. |
|  |  |  |  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** |
|  |  |  |  |  |
| **8.3.1. Основная литература** |
| 1. |  | Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 352 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_id=71767 |
| 2. |  | Черепахин А. А., Кузнецов В. А. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 184 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118618 |
| 3. |  | Зубарев Ю. М., Приемышев А. В., Юрьев В. Г. Технология автоматизированного машиностроения. Проектирование и разработка технологических процессов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 312 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/156390 |
| 4. |  | Тимирязев В. А., Схиртладзе А. Г., Солнышкин Н. П., Дмитриев С. И. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 384 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168684 |
| 5. |  | Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 352 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168901 |
|  |  |  |  |  |
| **8.3.2. Дополнительная литература** |
| 1. |  | Бочкарев П. Ю., Бокова Л. Г. Оценка производственной технологичности деталей [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 132 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93584 |
| 2. |  | Должиков В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 304 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_id=81559 |
| 3. |  | Бабаев С. А., Марков А. В., Юнаков И. Л. Конструкторско-технологическая подготовка производства в системе TechnologiCS [Электронный ресурс]:практическое пособие. - Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. - 82 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/157091 |
| 4. |  | Бахвалов В. А. Технологическая подготовка производства и оформление технологической документации [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Пермь: ПНИПУ, 2015. - 204 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/160567 |
| 5. |  | Маталин А. А. Технология машиностроения [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 512 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php? pl1\_id=71755 |
|  |  |  |  |  |
| **8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** |
| 1. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru |
| 2. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru |
|  |  |  |  |  |
| **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) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 9 |
| 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.Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи); |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования«МИРЭА – Российский технологический университет» |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Физико-технологический институт** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ФТИ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шамин Р.В. |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. |  |  |
| Рабочая программа практики |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Производственная практика** |
| **Преддипломная практика** |
|  | Читающее подразделение |  |  | **кафедра цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление |  | **15.04.01 Машиностроение** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность |  | **Цифровые и аддитивные технологии в машиностроении** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация |  |  |  | **магистр** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения |  |  |  | **очная** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость |  |  |  |  | **21 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 | 21 | 756 | 0 | 0 | 0 | 724,25 | 14 | 17,75 | Зачет с оценкой |  |
| из них на практ. подготовку | 0 | 0 | 0 | 362 | 0 | 0 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2020 |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, Заведующий кафедрой, Пирогов В.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Преображенская Е.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа практики |  |  |
| **Преддипломная практика** |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1025) |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: |  |  |
| направление: 15.04.01 Машиностроениенаправленность: «Цифровые и аддитивные технологии в машиностроении» |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры |
| **кафедра цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 16.03.2020 № 8Зав. кафедрой Пирогов В.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра цифровых и аддитивных технологий** |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_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 15.04.01 Машиностроение с учетом специфики направленности подготовки – «Цифровые и аддитивные технологии в машиностроении».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: |  | 15.04.01 Машиностроение |
|  |
|  | Направленность: |  | Цифровые и аддитивные технологии в машиностроении |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Практика |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 21 з.е. (756 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 15.04.01 Машиностроение 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** - Способен разрабатывать новые и модернизировать действующие или типовые технологические процессы изготовления изделий машиностроительных производств с использованием цифровых технологий  |
| **ПК-2** - Способен разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроительных производств с использованием современных, в том числе аддитивных технологий  |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 5 |
|  |  |  |
| **ПК-1 : Способен разрабатывать новые и модернизировать действующие или типовые технологические процессы изготовления изделий машиностроительных производств с использованием цифровых технологий** |
|  |  |  |
| **ПК-1.1 : Анализирует возможности и особенности применения цифровых технологий при изготовлении узлов и деталей машин** |
| **Знать:** |
| - программное обеспечение, используемое для решения профессиональных задач, связанных с изготовлением узлов и деталей машин |
| **Владеть:** |
| - навыком выбора и использования необходимого программного обеспечения для решения профессиональных задач, связанных с изготовлением узлов и деталей машин |
|  |  |  |
| **ПК-1.2 : Использует современные цифровые технологии при проектировании технологических процессов изготовления изделий машиностроительных производств** |
| **Владеть:** |
| - навыком применения современных CAD/CAE/CAM/CAPP систем или их элементов при решении технологических задач изготовления изделий |
|  |  |  |
| **ПК-2 : Способен разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроительных производств с использованием современных, в том числе аддитивных технологий** |
|  |  |  |
| **ПК-2.1 : Анализирует действующие или типовые технологические процессы и оценивает возможности применения новых современных технологий** |
| **Знать:** |
| - действующие или типовые технологические процессы изготовления изделий машиностроительных производств |
| - технологическое оснащение машиностроительного производства |
| - технику безопасности и противопожарную технику при работе с технологическим оборудованием, в том числе на установках аддитивного производства |
| **Уметь:** |
| - проводить анализ действующих или типовых технологических процессов изготовления изделий машиностроительных производств |
|  |  |  |
| **ПК-2.2 : Проектирует технологические процессы машиностроительных производств с использованием современных, в том числе аддитивных технологий** |
| **Знать:** |
| - современные, в том числе аддитивные, технологии, применимые для изготовления изделий машиностроительных производств |
| **Уметь:** |
| - использовать современные технологии при проектировании технологических процессов изготовления изделий |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** |
|  |  |  |
| **Знать:** |
| - технологическое оснащение машиностроительного производства |
| - технику безопасности и противопожарную технику при работе с технологическим оборудованием, в том числе на установках аддитивного производства |
| - современные, в том числе аддитивные, технологии, применимые для изготовления изделий машиностроительных производств |
| - действующие или типовые технологические процессы изготовления изделий машиностроительных производств |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  |  |  | стр. 6 |
| - программное обеспечение, используемое для решения профессиональных задач, связанных с изготовлением узлов и деталей машин |
| **Уметь:** |
| - использовать современные технологии при проектировании технологических процессов изготовления изделий |
| - проводить анализ действующих или типовых технологических процессов изготовления изделий машиностроительных производств |
| **Владеть:** |
| - навыком применения современных CAD/CAE/CAM/CAPP систем или их элементов при решении технологических задач изготовления изделий |
| - навыком выбора и использования необходимого программного обеспечения для решения профессиональных задач, связанных с изготовлением узлов и деталей машин |
|  |  |  |  |  |  |
| **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. Организационно-подготовительный этап** |
| **1.1** | **Организационное** **собрание.** **Инструктаж** **по** **технике** **безопасности** **(КрПА).** Ознакомление студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики, порядком оформления пропусков при необходимости) для прохода на территорию предприятия, ознакомление со структурой заключительного отчета по практике и порядком защиты. Проведение инструктажа по технике безопасности и противопожарной технике  | 4 | 2 |
| **1.2** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Получение и оформление индивидуального задания на практику, подготовка документов на пропуск и его получение (при необходимости), ознакомление с содержанием рабочей программы практики, особенностями функционирования предприятия, его режимом работы, ознакомление со структурой заключительного отчета по практике  | 4 | 24 (из них 4 на практ. подг.) |
| **2. Получение навыков практической деятельности** |
| **2.1** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы в соответствии с темой магистерской диссертации: изучение опыта создания и применения конкретных технологий и современного конструкторского обеспечения для решения реальных задач организационной, управленческой или научной деятельности в условиях конкретного предприятия; изучение производственных условий и средств технологического оснащения конкретного предприятия; изучение условий и средств реализации технологических процессов и расхода материалов, заготовок и других расходуемых основных и вспомогательных ресурсов в условиях цифрового и аддитивного производства  | 4 | 300 (из них 250 на практ. подг.) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  |  |  | стр. 7 |
| **2.2** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Обработка и анализ полученной информации, изучение и анализ дополнительных литературных источников, в том числе конструкторской и технологической документации, включая технологические процессы производства. Анализ и оценка примененимости условий конкретного производства к решаемой задаче  | 4 | 360 (из них 96 на практ. подг.) |
| **2.3** | **Анализ** **информации** **и** **формирование** **отчёта** **по** **практической** **подготовке** **(Ср).** Составление отчета по практике.  | 4 | 40,25 (из них 12 на практ. подг.) |
| **2.4** | **Индивидуальные** **консультации** **и** **рецензирование** **отчета** **(КрПА).** Руководители практикой консультируют и оказывают методическую помощь студентам в сборе материалов для отчета по практике.  | 4 | 11,75 |
| **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. Жизненный цикл изделий машиностроения, их функциональное назначение. .2. Функциональное назначение изделий машиностроения.3. Структура производственного процесса.4. Влияние типа производства на организационную структуру управления машиностроительного предприятия5. Конструкторская и технологическая подготовка производства.6. Средства выполнения технологического процесса.7. Классификация технологических процессов по организации производства.8. Основные направления дальнейшего развития технологии машиностроения.9. Технологическое повышение долговечности изделий машиностроения.10. Какой математический аппарат используется при реализации параметрической оптимизации?11. Какие подходы применяют для структурной оптимизации?12. Перечислите основные этапы и приведите основные преимущества компьютерного моделирования.13. Для решения каких технических задач может быть использовано имитационное моделирование?14. Приведите примеры применения имитационного моделирования в машиностроении.15. Какие методы моделирования используются при проведении инженерного анализа машиностроительных конструкций?16. Дайте определение САЕ-систем и области их использования.17. Какие подходы используются в инженерной практике для отыскания рациональных решений?18. Научные основы повышения качества путем совершенствования технологических методов |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  |  | стр. 8 |
| обработки деталей машин.19. Научные основы совершенствования технологических методов обработки деталей машин.20. Научные основы создания новых технологических методов обработки и изготовления деталей машин.21. Основные характеристики прогрессивных технологий нового поколения.22. Наукоемкие конкурентоспособные технологии в машиностроении.23. Наукоемкие аддитивные технологии в машиностроении24. Наукоемкие цифровые технологии в машиностроении |
| **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** |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. |
| Учебная лаборатория цифровых и аддитивных технологий в машиностроении | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет |
| Учебная лаборатория цифровых и аддитивных технологий в машиностроении | 3D принтеры |
| Учебная лаборатория технологического обеспечения производства | Токарный станок, фрезерный станок, сверлильный станок, плоскошлифовальный станок, электроэрозионный станок, лазерный станок, контактная точечная машина, модельный комплект, комплект режущего инструмента |
| Учебная лаборатория технологического обеспечения производства | Пресс, штамповая оснастка, вальцы электромеханические, универсальная испытательная машина |
| Учебная лаборатория цифровых и аддитивных технологий в машиностроении | 3D сканеры |
| Учебная лаборатория технологического обеспечения производства | Установка «LRS-50» |
| 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. |  | КОМПАС-3D. Лицензионное соглашение № КАД-19-1551 от 18.11.2019 г. |
| 4. |  | Вертикаль. Лицензионное соглашение КАД-19-1658 от 06.12.2019 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 9 |
| 5. |  | T-FLEX CAD. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020 |
| 6. |  | T-FLEX CAD Технология. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020 |
| 7. |  | Модуль ЧПУ. Фрезерная обработка. Лицензионное соглашение № КАД-19-1659 от 06.12.2019 г. |
| 8. |  | Модуль ЧПУ, Токарная обработка . Лицензионное соглашение № КАД-19-1659 от 06.12.2019 г. |
| 9. |  | T-FLEX CAD ЧПУ 2D. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020 |
| 10. |  | T-FLEX CAD ЧПУ 3D. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020 |
| 11. |  | Qform. Лицензия № R0-U2433-161219U206 от 16.12.2019 г. |
| 12. |  | Cura. Свободное программное обеспечение (лицензия LGPLv3) |
| 13. |  | Geomagic Design. Сублицензионный договор № 0373100029519000166 от 18.12.2019 г. |
|  |  |  |  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** |
|  |  |  |  |  |
| **8.3.1. Основная литература** |
| 1. |  | Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 352 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168901 |
| 2. |  | Мельников А. С., Тамаркин М. А., Тищенко Э. Э., Азарова А. И. Научные основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт- Петербург: Лань, 2018. - 420 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107945 |
| 3. |  | Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 368 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/123474 |
| 4. |  | Должиков В. П. Разработка технологических процессов механообработки в мелкосерийном производстве [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт- Петербург: Лань, 2019. - 328 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/119289 |
| 5. |  | Зубарев Ю. М. Методы получения заготовок в машиностроении и расчет припусков на их обработку [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 256 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/151655 |
| 6. |  | Смирнов А. М., Сосенушкин Е. Н. Организационно-технологическое проектирование участков и цехов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 228 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167427 |
|  |  |  |  |  |
| **8.3.2. Дополнительная литература** |
| 1. |  | Ярушин С. Г. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]:Учебник для бакалавров. - Москва: Юрайт, 2019. - 564 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/425243 |
| 2. |  | Копылов Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 496 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/125736 |
| 3. |  | Звонцов И. Ф., Иванов К. М., Серебреницкий П. П. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 696 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/121985 |
| 4. |  | Бочкарев П. Ю., Бокова Л. Г. Оценка производственной технологичности деталей [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 132 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167408 |
| 5. |  | Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н., Чарковский Ю. К., Шилков Е. В. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 432 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167414 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 6. |  | Маталин А. А. Технология машиностроения [Электронный ресурс]:учебник для во. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 512 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/143709 |
| 7. |  | Преображенская Е. В., Боровик Т. Н., Баранова Н. С., Белоусов И. В., Кудрявцев И. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств. Ч.1 [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/25082021/2747.iso |
| 8. |  | Люманов Э. М., Ниметулаева Г. Ш., Добролюбова М. Ф., Джиляджи М. С. Безопасность технологических процессов и оборудования [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 224 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111400 |
| 9. |  | Преображенская Е. В., Зуев В. В., Мышечкин А. А., Лутьянов А. В., Минин А. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств. Ч.2 [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/25082021/2746.iso |
|  |  |  |  |  |
| **8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** |
| 1. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru |
| 2. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru |
|  |  |  |  |  |
| **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 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.04.01\_ЦАТМ\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 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. |