



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

Институт перспективных технологий и индустриального программирования

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПТИП

_____ Пушкин П.Ю.

«__» _____ 2025 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	5 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
2	5	180	0	0	0	102,25	60	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	39	0	0	

Программу составил(и):

канд. техн. наук, Заведующий кафедрой, Пирогов В.В. _____

канд. техн. наук, доцент, Преображенская Е.В. _____

д-р техн. наук, профессор, Кутин А.А. _____

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 Машиностроение

направленность: «Цифровые и аддитивные технологии в машиностроении»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

кафедра цифровых и аддитивных технологий

Протокол от 21.01.2025 № 6

Зав. кафедрой Зуев В.В. _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году
на заседании кафедры
кафедра цифровых и аддитивных технологий

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году
на заседании кафедры
кафедра цифровых и аддитивных технологий

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году
на заседании кафедры
кафедра цифровых и аддитивных технологий

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году
на заседании кафедры
кафедра цифровых и аддитивных технологий

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

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:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	5 з.е. (180 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:

ОПК-6 - Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;

ОПК-8 - Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения;

ОПК-9 - Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения;

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ОПК-6 : Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;

ОПК-6.1 : Использует глобальные информационные ресурсы для поиска научно-технической информации

Уметь:

- Проводить поиск научно-технической информации в сети интернет в области современных технологий в машиностроении для решения поставленных задач

ОПК-8 : Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения;

ОПК-8.2 : Оценивает новизну предлагаемых решений в области технологий машиностроения

Знать:

- Виды патентных документов и методологию проведения патентного поиска для анализа действующего уровня развития современных, в том числе аддитивных, технологий

Уметь:

- Проводить патентный поиск и анализировать найденную информацию в области профессиональной деятельности

ОПК-9 : Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения;

ОПК-9.2 : Анализирует и выделяет основные результаты исследовательской деятельности для оформления обзора или публикации по теме исследования

Владеть:

- Навыками проведения анализа полученной патентной и другой научно-технической 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

Уметь:

- Проводить поиск научно-технической информации в сети интернет в области современных технологий в машиностроении для решения поставленных задач
- Проводить патентный поиск и анализировать найденную информацию в области профессиональной деятельности

Владеть:

- Навыками проведения анализа полученной патентной и другой научно-технической информации и составления обзора литературы в области современных технологий в машиностроении

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	16
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. Проведение патентного поиска. Проведения поиска информации в глобальной сети интернет по теме магистерской диссертации	2	32
2.2	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Планирование, подготовка и выполнение задания на практику.	2	40 (из них 20 на практ. подг.)
2.3	Подготовка к защите практики (КрПА). Консультации по обработке полученной в процессе прохождения практики информации и оформлению отчета по практике	2	19,75
2.4	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Анализ и оценка полученных патентных и литературных данных, составление отчета.	2	46,25 (из них 19 на практ. подг.)
3. Промежуточная аттестация (зачёт с 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. Причислите не менее трех направлений исследований в области технологий машиностроительных производств
2. Приведите не менее одного направления научно-исследовательских работ, с которыми вы ознакомились во время прохождения практики
3. Причислите не менее двух методы разработки математических моделей различных объектов и процессов с использованием современных компьютерных технологий
4. С какими экспериментальными исследованиями вы ознакомились в процессе прохождения практики?
5. С какими средствами экспериментальной деятельности вы ознакомились в процессе прохождения практики?

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 помещения	Перечень 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, комплект режущего инструмента
Учебная лаборатория технологического обеспечения производства	Металлографический микроскоп, бинокулярный микроскоп
Учебная лаборатория технологического обеспечения производства	Пресс с ЧПУ, штамповая оснастка
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.
Учебная лаборатория технологического обеспечения производства	Универсальная испытательная машина
Базы практики	Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику.

8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. P7-Офис.
2. Qform. Лицензия № R0-U2433-161219U206 от 16.12.2019 г.
3. КОМПАС-3D. Лицензионное соглашение № КАД-19-1551 от 18.11.2019 г.
4. T-FLEX CAD. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020
5. T-FLEX CAD Динамика. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020
6. T-FLEX CAD Анализ. Тепловой анализ. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020
7. T-FLEX CAD Анализ. Динамический анализ. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020
8. T-FLEX CAD Анализ. Статический анализ. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020
9. AnyLogic. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия)
10. T-FLEX CAD ЧПУ 2D. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020
11. T-FLEX CAD ЧПУ 3D. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020
12. T-FLEX CAD VR. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020
13. T-FLEX CAD Технология. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020
14. Autodesk Inventor. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия)
15. Autodesk Fusion. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия)
16. Autodesk Netfabb Premium. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия)
17. Вертикаль. Лицензионное соглашение КАД-19-1658 от 06.12.2019 г.
18. Модуль ЧПУ. Фрезерная обработка. Лицензионное соглашение № КАД-19-1659 от 06.12.2019 г.
19. Модуль ЧПУ, Токарная обработка . Лицензионное соглашение № КАД-19-1659 от 06.12.2019 г.
20. SOLIDWORKS EDU Edition. Сублицензионный договор № 0373100029519000166 от 18.12.2019 г.
21. Geomagic Design. Сублицензионный договор № 0373100029519000166 от 18.12.2019 г.
22. Blender. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL 3)
23. Astra Linux Common Edition релиз "Орел". Лицензия №187711334-ore-2.12-client-3327 от 07.09.2020

8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.3.1. Основная литература

1. 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>
2. Должиков В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 304 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168969>
3. 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>

4. 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>

8.3.2. Дополнительная литература

1. 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>
2. 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>
3. 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>
4. 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>
5. 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>
6. Половинкин А. И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 364 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/123469>

8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Информационно-правовой портал ГАРАНТ [http:// www.garant.ru](http://www.garant.ru)
2. Консультант Плюс [http:// www.consultant.ru](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 собственности
<http://www.new.fips.ru>
6. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам
<http://www.fips.ru/>
7. Информационный портал по материаловедению <http://www.materialstoday.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 практики 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.

Медиа материалы 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.