



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

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	5 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
3	5	180	0	0	0	158,92	3,33	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	97	0	0	

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 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

«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:	5 з.е. (180 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:

ОПК-4 - Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;

ПК-2 - Способен разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроительных производств с использованием современных, в том числе аддитивных технологий

ОПК-2 - Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

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 документации

Уметь:

- проводить контроль комплектности технологической документации

Владеть:

- навыком анализа технологической документации 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 материально-техническому обеспечению технологических процессов на производстве

Уметь:

- разрабатывать документы по материально-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:

- виды технологической документации

- знает виды нормативных документов по материально-техническому обеспечению технологических процессов на производстве

Уметь:

- проводить контроль комплектности технологической документации
- анализировать и оценивать технологические возможности имеющегося оборудования для обеспечения требований, установленных в документации
- разрабатывать документы по материально-техническому обеспечению процессов
- определять нормы времени и расхода материалов
- проводить анализ технологических процессов, выявлять их соответствие технологической документации

Владеть:

- навыком анализа технологической документации 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			
2.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Посещение предприятия. Изучение системы технологической подготовки производства. Ознакомление с номенклатурой имеющегося оборудования и их технологическими возможностями. Изучение номенклатуры изделий, выпускаемых на конкретном участке или производстве в целом и применяемых технологий. Изучение и анализ имеющейся технологической документации. Ознакомление с документооборотом предприятия	3	54 (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	50 (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	38,92 (из них 13 на практ. подг.)
2.4	Подготовка к защите практики (КрПА). Консультации по обработке полученной в процессе прохождения практики информации и оформлению отчета по практике	3	1,33
3. Промежуточная аттестация (зачёт с 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. Причислите не менее двух видов рабочей конструкторской документации, с которыми вы ознакомились во время прохождения практики
2. Причислите не менее двух видов рабочей технологической документации, с которыми вы ознакомились во время прохождения практики
3. Причислите не менее трех программных пакетов, использующихся для цифровизации разработки технологических процессов изготовления изделий машиностроения, с которыми вы ознакомились во время прохождения практики
4. Причислите не менее двух видов аддитивных технологий, с которыми вы ознакомились во время прохождения практики
5. Причислите не менее двух современных технологических методов изготовления изделий машиностроения, с которыми вы ознакомились во время 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 лаборатория цифровых и аддитивных технологий в машиностроении	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная аудитория для проведения занятий	Мультимедийное оборудование,

лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Базы практики	Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику.

8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Р7-Офис.
2. Вертикаль. Лицензионное соглашение КАД-19-1658 от 06.12.2019 г.
3. 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. 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. 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>
3. 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
4. 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>
5. Черепяхин 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>

8.3.2. Дополнительная литература

1. 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
2. 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
3. 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>
4. 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>
5. 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>

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

1. Консультант Плюс [http:// www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
2. Информационно-правовой портал ГАРАНТ [http:// www.garant.ru](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 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.