



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	15.03.01 Машиностроение
Направленность	Цифровые и аддитивные технологии в машиностроении
Квалификация	бакалавр
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	
7	4	144	0	0	0	123,58	2,67	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	61	0	0	

Программу составил(и):

канд. техн. наук, Заведующий кафедрой, Пирогов В.В. \_\_\_\_\_

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 - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727)

составлена на основании учебного плана:

направление: 15.03.01 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 15.03.01 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:	15.03.01 Машиностроение
Направленность:	Цифровые и аддитивные технологии в машиностроении
Блок:	Практика
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	4 з.е. (144 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 15.03.01 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-5** - Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;

**ПК-1** - Способен разрабатывать технологические процессы изготовления простых деталей в условиях цифрового производства

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**ОПК-5** : Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;

**Знать:**

- виды рабочей технологической документации машиностроительных производств

**Владеть:**

- навыками чтения и анализа рабочей конструкторско-технологической документации с учетом требований стандартов и другой нормативно-технической документации

**ПК-1 : Способен разрабатывать технологические процессы изготовления простых деталей в условиях цифрового производства**

**ПК-1.4 : Разрабатывает технологический процесс изготовления простых деталей, в том числе с использованием CAD/CAM/CAPP систем**

**Знать:**

- Организационно-техническую структуру конструкторско-технологической подготовки производства

**Уметь:**

- анализировать и выбирать технологические процессы изготовления изделий, а также способы их реализации

**В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН**

**Знать:**

- виды рабочей технологической документации машиностроительных производств
- Организационно-техническую структуру конструкторско-технологической подготовки производства

**Уметь:**

- анализировать и выбирать технологические процессы изготовления изделий, а также способы их реализации

**Владеть:**

- навыками чтения и анализа рабочей конструкторско-технологической документации с учетом требований стандартов и другой нормативно-технической документации

## 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
<b>1. Организационно-подготовительный этап</b>			
<b>1.1</b>	<b>Организационное собрание. Инструктаж по технике безопасности (КрПА).</b> 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	7	0,42

<b>1.2</b>	<b>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).</b> 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	7	12
<b>2. Получение навыков практической деятельности</b>			
<b>2.1</b>	<b>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).</b> Посещение предприятия. Изучение технологических процессов изготовления изделий, организационно-технической структуры конструкторско-технологической подготовки производства	7	40 (из них 24 на практ. подг.)
<b>2.2</b>	<b>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).</b> Планирование, подготовка и выполнение индивидуального задания на практику. Изучение технологических процессов изготовления изделий. Изучение рабочей технологической документации. Изучение и анализ исходных данных по объекту производства. Анализ служебного назначения и конструкторско-технологической характеристики объекта производства. Создание конструкторской документации объекта производства с использованием CAD-систем.	7	40 (из них 24 на практ. подг.)
<b>2.3</b>	<b>Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).</b> Изучение и анализ дополнительных литературных источников, составление отчета по практике.	7	31,58 (из них 13 на практ. подг.)
<b>2.4</b>	<b>Индивидуальные консультации и рецензирование отчета (КрПА).</b> Руководители практикой консультируют и оказывают методическую помощь студентам в сборе материалов для отчета по практике.	7	2
<b>3. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)</b>			
<b>3.1</b>	<b>Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт СОц).</b>	7	17,75
<b>3.2</b>	<b>Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).</b>	7	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. Перечислите не менее трех технических требований на изделия, 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 технологического обеспечения производства	Пресс, штамповая оснастка, универсальная испытательная машина
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	Установка «LRS-50», установка HTS PORTAL S
Учебная лаборатория цифровых и аддитивных технологий в машиностроении	3D сканеры
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 цифровых и аддитивных технологий в машиностроении	3D принтеры
Учебная лаборатория цифровых и аддитивных технологий в машиностроении	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
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. КОМПАС-3D. Лицензионное соглашение № КАД-19-1551 от 18.11.2019 г.
3. Вертикаль. Лицензионное соглашение КАД-19-1658 от 06.12.2019 г.
4. T-FLEX CAD. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020
5. T-FLEX CAD Технология. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020
6. Модуль ЧПУ. Фрезерная обработка. Лицензионное соглашение № КАД-19-1659 от 06.12.2019 г.

7. Модуль ЧПУ, Токарная обработка . Лицензионное соглашение № КАД-19-1659 от 06.12.2019 г.
8. T-FLEX CAD ЧПУ 2D. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020
9. T-FLEX CAD ЧПУ 3D. Университетская 17 . Договор № 304-В-ТСН-12-2020 от 25.12.2020
10. Qform. Лицензия № R0-U2433-161219U206 от 16.12.2019 г.
11. 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. Люманов Э. М., Ниметулаева Г. Ш., Добролюбова М. Ф., Джиляджи М. С. Безопасность технологических процессов и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/205970>
2. Бочкарев П. Ю., Бокова Л. Г. Оценка производственной технологичности деталей [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 132 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/209888>
3. Зубарев Ю. М., Приемышев А. В., Юрьев В. Г. Технология автоматизированного машиностроения. Проектирование и разработка технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие для во. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 312 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/143245>
4. Балла О. М. Технологическая подготовка производства для станков с ЧПУ. Проектирование и изготовление специальных и специализированных фрез [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 512 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/187561>
5. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 352 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/200507>
6. Звонцов И. Ф., Иванов К. М., Серебrenицкий П. П. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 696 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/242990>
7. 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. 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>

#### **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. Маталин А. А. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебник для во. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 512 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/143709>
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. 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. 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>
6. 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>
7. Ярушин С. Г. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]: Учебник для бакалавров. - Москва: Юрайт, 2019. - 564 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/425243>

#### **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)

#### **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.