



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 материаловедения
Направление	22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
Направленность	Материалы и передовые технологии производства
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	
3	4	144	0	0	0	124,25	2	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	62	0	0	

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент, Тюрина Светлана Александровна _____

канд. техн. наук, доцент, Дальская Галина Юрьевна _____

Рабочая программа практики

Технологическая (проектно-технологическая) практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 306)

составлена на основании учебного плана:

направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

направленность: «Материалы и передовые технологии производства»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

кафедра материаловедения

Протокол от 14.01.2025 № 6

Зав. кафедрой Тюрина Светлана Александровна _____

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 материаловедения

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 материаловедения

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 материаловедения

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 материаловедения

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 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов с учетом специфики направленности подготовки – «Материалы и передовые технологии производства».

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:	22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
Направленность:	Материалы и передовые технологии производства
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:	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 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов 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 технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПК-1 : Способен разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов

ПК-1.1 : Выбирает материалы с заданным комплексом свойств

Знать:

- профессиональные базы данных и информационные справочные системы по материалам

Уметь:

- выбирать материалы и технологии для получения изделий с заданными свойствами

Владеть:

- навыками разработки технологических процессов получения и обработки материалов для достижения требуемого комплекса свойств

ПК-1.2 : Анализирует процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации

Уметь:

- осуществлять выбор материалов и технологий в зависимости от требований

ПК-1.3 : Определяет эксплуатационные характеристики, прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств материалов

Знать:

- основные характеристики материалов, технологического оборудования

Уметь:

- осуществлять выбор материалов и технологий в зависимости от требований

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- основные характеристики материалов, технологического оборудования
- профессиональные базы данных и информационные справочные системы по материалам

Уметь:

- осуществлять выбор материалов и технологий в зависимости от требований
- выбирать материалы и технологии для получения изделий с заданными свойствами
- осуществлять выбор материалов и технологий в зависимости от требований

Владеть:

- навыками разработки технологических процессов получения и обработки материалов для достижения требуемого комплекса свойств

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 (КрПА). Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с целью практики, основными этапами практики, местом проведения практики. Выдача заданий на практику.	3	1,75
2. Получение навыков практической деятельности, обзор материалов и формирование			
2.1	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Планирование, подготовка и выполнение задания на практику	3	60 (из них 44 на практ. подг.)

2.2	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Посещение ведущих предприятий, научных организаций и лабораторий РТУ МИРЭА по направлению подготовки.	3	32
2.3	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Обработка и анализ результатов прохождения практики. Оформление отчета по практике.	3	32,25 (из них 18 на практ. подг.)
3. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)			
3.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт СОц).	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

Вопросы к защите отчета по практике :

1. История предприятия, продукция.
2. Нормативная и техническая документация производства продукции.
3. Организация технической эксплуатации технологического оборудования.
4. Применяемые материалы, условия поставки, хранения и маркировки.
5. Основные производственные и вспомогательные процессы производства.
6. Средства контроля и управления процессами производства.
7. Анализ свойств применяемых материалов.
8. Анализ применяемых методов получения и обработки материалов.
9. Анализ технологических процессов получения и обработки материалов для достижения требуемого комплекса свойств.
10. Рекомендации по способам их обработки материалов в целях более эффективной реализации их возможностей.
11. Методы и средства контроля качества материалов и выпускаемой продукции.
12. Процессы и оборудование утилизации технологических отходов производства.

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
Лаборатория исследования структуры и свойств материалов	Весы лабораторные, рН-метр, Шкаф вытяжной, Спектрофотометр, Шкаф сушильный, Коррозиметр, Мультиметр, Активатор ультразвуковой (ванна), Вибропривод, набор сит, Универсальная лабораторная установка "Нанесение защитных гальванических

	покрытий", Адгезиметр Константа АЦ (с доп.шкалой до 15 МПа и комплектом грибков), Адгезиметр Константа КН1 (по стандарту ASTM D 3359), Блескомер Elcometer 480 Модель Т 20/60/85°Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет»
Лаборатория исследования структуры и свойств материалов	Потенциостат - гальваностат, Анализатор частотного отклика, Измеритель LCR цифровой, Микроскоп стереоскопический ЛОМО МСП-1, Микроскоп металлографический ЛОМО МЕТАМ ЛВ-41, Цифровая камера, МС-20, Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет»
Лаборатория исследования структуры и свойств материалов	Микроскоп металлографический ММР-4, Микроскоп поляризационный (40х630х) Биомедицины-5П, Микроскоп металлографический МЕТАМ РВ-34, Микроскоп МИИ - 4, Микроскоп МИН - 8, Микроскоп ИРФ - 2, Микроскоп МБС - 2, Микроскоп МБС - 9, Микроскоп металлографический ЛОМО МЕТАМ ЛВ-41, Микроскоп стереоскопический ЛОМО МСП-1, Цифровая камера, МС-20, Станок шлифовальный СНИТМАШ, Станок шлифовальный НЕРИС 4ШП, Весы ОНАУС модель RV64, Шкаф вытяжной, Источник питания, Мультиметр цифровой, Холодильник-морозильник для лабораторий, Микроскоп туннельный для проведения лаб.и научн.-исследоват.работ, Печь муфельная, Станок фрезерный, Термометр инфракрасный лазерный дистанционный, Усилитель предварительный, Модуль АЦП-ЦАП, Камера климатическая, Машина трения универсальная, Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», Камера-окуляр цифровая для микроскопа, Камера-окуляр цифровая для микроскопа, Мультимедийное оборудование
Лаборатория исследования структуры и свойств материалов	Копер маятниковый, Динамометр электронный, Машина для испытания асфальтобетонных материалов, Машина для испытания проволоки на кручение, Машина испытательная универсальная УТС, Система температурных испытаний ТС 2, Стенд для измерения удельного сопротивления, Печь муфельная (МП), Прибор для измерения предела упругости (б\у), Твердомер портативный комбинированный, Источник питания, Комплект визуально-измерительного контроля, Мультиметр, Прибор для измерения твердости, Машина разрывная, Прибор ВЭ-26НП, Редуктор аргоновый, Мера твердости Роквелла 2 р. 45+-5 HRC, Мера твердости Викерса 2 р. 450 HV (100), Мера твердости Викерса 2 р. 450 HV (30), Мера

	твердости Викерса 2 р. 450 HV (5), Мера твердости Викерса 2 р. 800 HV (10), Мера твердости Роквелла 2 р. 25+-5 HRC, Мера твердости Роквелла 2 р. 65+- 5 HRC , Мера твердости Роквелла 2 р. 83+-3 HRA, мера твердости Роквелла 2 р. 90+-10 HRB, Баллон 10л аргоновый, Редуктор аргоновый АР-40-2ДМ (9), Прибор для твердости ТП-7Р-1, Прибор для измерения твердости Роквелл, Мультимедийное оборудование, Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», Копер маятниковый, Источник питания Б5- 49, Термостат, Микроскоп, Маятниковая 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 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.
Лаборатория исследования структуры и свойств материалов	Маятниковый копер МК-0,5-1, Универсальная разрывная машина И1158М (5 кН), Установка для определения теплостойкости по Мартенсу, Установка для “Изготовления и определения свойств КМ с металлической матрицей”, Типовой комплект учебного оборудования “Определение износостойкости пластмасс”, 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. Р7-Офис.
2. 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. Тюрина С. А., Дальская Г. Ю. Коррозия и защита металлов и сплавов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: <https://library.mirea.ru/secret/25082021/2809.iso>
2. Юдин Г. А., Тюрина С. А. Порошки, волокна, нитевидные кристаллы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: <https://library.mirea.ru/secret/15032021/2599.iso>
3. Тюрина С. А., Юдин Г. А. Стекла. Структура, свойства, технология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: <https://library.mirea.ru/secret/25082021/2808.iso>

4. Тронза Е. И., Тюрина С. А. Теория термической обработки [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: <https://library.mirea.ru/secret/25082021/2787.iso>
5. Терехов М. В., Филиппова Л. Б., Мартыненко А. А., Филиппов Р. А., Шкаберин В. А., Казаков Ю. М. Аддитивные технологии [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. - Москва: ФЛИНТА, 2018. - 74 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113475>
6. Горунов А. И. Аддитивные технологии и материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: КНИТУ-КАИ, 2019. - 56 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/144008>

8.3.2. Дополнительная литература

1. 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. Информационный портал по материаловедению <http://www.materialstoday.com>
2. Химические наука и образование в России
<http://www.chem.msu.su/rus>
3. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
4. Информационный портал Российского научного фонда <http://www.rscf.ru>
5. Российский фонд фундаментальных исследований <https://www.rfbr.ru>
6. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт <http://www.docs.cntd.ru>
7. Консультант Плюс <http://www.consultant.ru>
8. 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 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.