

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

---

---

Передовая инженерная школа атомного машиностроения и систем высокой  
плотности энергии (ПИШ)

---

Выпускающая кафедра Материаловедение, технологии материалов и  
термическая обработка металлов

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ПИШ

\_\_\_\_\_ А.В. Тумасов

Подпись

«17» июня 2025 г.

**Рабочая программа производственной практики**  
**Технологическая практика**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и  
технологии материалов

Направленность: Материалы для высокотемпературных ядерных реакторов

**Квалификация выпускника: \_\_\_\_\_ *магистр***

**Очная форма обучения**

г. Нижний Новгород, 2025 г.

## Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной, технологической практики

доцент \_\_\_\_\_ Е.С. Беляев

Рабочая программа производственной, технологической практики рассмотрена на заседании кафедры «Материаловедение, технологии материалов и термическая обработка металлов» (МТМиТОМ), протокол № 4 от «24» апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_ А.А. Хлыбов  
(подпись) \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Рабочая программа производственной, технологической практики утверждена на заседании Учебно-методического совета института ИФХТиМ, протокол заседания от «17» июня 2025 г. № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ /Н.И. Кабанина/  
(подпись) \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-256/2025

Начальник ОПиТ \_\_\_\_\_ Е.В. Троицкая \_\_\_\_\_ 17.06.2025 \_\_\_\_\_  
(дата)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) АО ОКБМ Африкантов \_\_\_\_\_  
(название организации)  
Лукоянов А.В. – начальник отдела аддитивных технологий \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Вид и форма проведения практики	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	4
3.	Место практики в структуре ОП	6
4.	Объем практики	7
5.	Содержание практики	9
6.	Формы отчетности по практике	12
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	13
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	13
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	14
10.	Материально-техническое обеспечение практики	15
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	17
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	18
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	19

## 1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *производственная*

Тип практики – *Технологическая*

Форма проведения практики – *рассредоточенная в течение семестра*

Время проведения практики: *2 курс, 3 семестр*

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. В результате прохождения технологической практики у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПК-9	Готов применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям	ИПК-9.1 Применяет знания об эксплуатационных свойствах материалов, полученных физическими методами  ИПК-9.2 Разрабатывает технологию для модификации поверхности для достижения заданных свойств  ИПК-9.3 Прогнозирует эксплуатационные свойства покрытий, полученных с помощью различных методов	<b>Знать:</b> влияние различных видов физической обработки материалов (объемной и поверхностной) и их воздействие на эксплуатационные свойства материалов, являющихся объектами исследования магистерской диссертации;  <b>Уметь:</b> составлять технологии обработки материалов с целью формирования заданных эксплуатационных свойств, выбирать необходимое оборудование;  <b>Владеть:</b> методикой прогнозирования свойств материалов после выполненной обработки
ПК-10	Готов самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками	ИПК-10.1 Проектирует технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов  ИПК-10.2 Понимает последовательность формирования свойств материалов при их изготовлении  ИПК-10.3 Принимает технологические решения	<b>Знать:</b> основные технологические процессы изготовления материалов (включая лабораторные/опытные образцы);  <b>Уметь:</b> предложить технологическую последовательность при изготовлении и/или обработке материалов (включая лабораторные/опытные образцы);

		для формирования заданных свойств материала в его сердцевине и на поверхности	<b>Владеть:</b> методиками достижения заданных свойств материалов (включая лабораторные/опытные образцы) в сердцевине и на поверхности.
ПК-11	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-11.1 - Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности  ИПК-11.2 - Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области;  <b>Уметь:</b> планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности; работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности;  <b>Владеть:</b> методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности; навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике.

**2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена данная практика:**

*Прохождение технологической практики позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции:*

1. Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний:

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
40.136	В	Разработка, сопровождение и интеграция инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	7	Разработка инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	В/01.7	7

### 3. Место технологической практики в структуре ОП

Технологическая практика является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

**Разделы ОП:** Технологическая практика относится к разделу Б.2 Практика

**3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПК-9, ПК-10, ПК-11** вместе с технологической практикой

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов							
	<b>очная форма обучения</b>							
	Основное технологическое оборудование атомных станций	Моделирование и оптимизация технологических процессов	Радиационная повреждаемость материалов	Технология изготовления порошковых и композиционных материалов и изделий	Технология обработки материалов комбинированными источниками энергии	Современные аддитивные производства	<b>Технологическая практика</b>	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	1 сем.		2 сем.			3 сем.		4 сем.
ПК-9. Готов применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям	ИПК9.1, ИПК9.2, ИПК9.3		ИПК9.1, ИПК9.2, ИПК9.3				ИПК9.1, ИПК9.2, ИПК9.3	
ПК-10. Готов самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками				ИПК10.1, ИПК10.2, ИПК10.3	ИПК10.1, ИПК10.2, ИПК10.3	ИПК10.1, ИПК10.2, ИПК10.3	ИПК10.1, ИПК10.2, ИПК10.3	
ПК-11. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности		ИПК11.1, ИПК11.2, ИПК11.3				ИПК11.1, ИПК11.2, ИПК11.3		ИПК11.1, ИПК11.2, ИПК11.3

### 3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы технологической практики:

#### **Знать:**

- основные технологические методы и приемы научного исследования;
- возможности современной измерительной и испытательной аппаратуры;
- современные методы обработки материалов и технологические расчеты.

#### **Уметь:**

- выбирать статистические данные, обосновать параметры технологического процесса;
- использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке;
- определять пути решения задачи исследования и решать ее с использованием современных программных и технических средств.

#### **Владеть:**

- принципами выбора материалов для элементов конструкции и оборудования;
- лабораторными приборами для использования методов структурного анализа и определения физических и механических свойств материалов;
- основными методами проектирования новых и реконструкции существующих участков с использованием малоотходных ресурсосберегающих технологий.

Технологическая практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

### 4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики - 2/3 недель

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 1 зачетных единиц,  
36 академических часов

### 4.2. Этапы практики

#### График технологической практики при прохождении практики в профильной организации

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контактная работа с рук- лем от кафедры	Контактная работа с рук- лем от проф.орг-ции	Самостоя тельная работа студента
<b>1.</b>	<b>Подготовительный (организационный) этап</b>			
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	<b>1</b>		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	<b>1</b>		<b>1</b>
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	<b>1</b>	<b>1</b>	
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		<b>1</b>	
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		<b>1</b>	

<b>2.</b>	<b>Основной (производственный) этап</b>			
2.1	Знакомство со структурой предприятия (организации), его подразделениями, цехами, отделами.		<b>1</b>	<b>2</b>
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов термического производства		<b>1</b>	<b>2</b>
2.3	Знакомство с научно-исследовательской деятельностью предприятия.		<b>1</b>	<b>2</b>
2.4	Знакомство с работой подразделения (отдела, цеха, отделения – по заданию руководителя практики).			
2.5	Детальное знакомство с работой некоторых подразделений в соответствии с темой выпускной квалификационной работы			
2.6	Приобретение профессиональных навыков работы в должности (по заданию руководителя практики от предприятия)		<b>2</b>	
2.7	Выполнение индивидуального задания		<b>2</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>			
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	<b>3</b>		<b>5</b>
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			<b>4</b>
3.3.	Защита отчета по практике	<b>2</b>		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>18</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>		<b>36</b>	

**График технологической практики  
при прохождении практики на кафедре и в лабораториях НГТУ, специальных  
образовательных пространствах:  
Лаборатория жаропрочных материалов и композитов  
(Интерактивный комплекс «Виртуальное материаловедение»)**

<b>№№ п/п</b>	<b>Этапы практики</b>	<b>Трудоемкость в часах</b>	
		<i>Контактная работа с рук- лем от кафедры</i>	<i>Самостоя тельная работа студента</i>
<b>1.</b>	<b>Подготовительный (организационный) этап</b>		
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	<b>1</b>	<b>1</b>
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		<b>1</b>
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	<b>1</b>	<b>1</b>
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	<b>1</b>	
<b>2.</b>	<b>Основной этап</b>		
<b>2.1</b>	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями.	<b>1</b>	<b>2</b>
2.2	Знакомство с научными школами кафедры, лабораториями и оборудованием	<b>2</b>	<b>1</b>

2.3	Знакомство с научно-исследовательской деятельностью кафедры	2	1
2.4	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний	2	2
2.5	Выполнение индивидуального задания	4	2
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	2	4
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		3
3.3.	Защита отчета по практике	2	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>36</b>	

### 5. Содержание технологической практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	<i>научно-исследовательский; технологический</i>	-Участие в производстве материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами; -Участие в сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий, технологических процессов их производства и обработки; -Исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению, разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения технической и экологической безопасности	- технологическая подготовка производств новых материалов и покрытий; - испытания и сертификация новых материалов.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		производства; -Проектирование технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, установок и устройств, а также технологической оснастки для этих процессов, в том числе с использованием автоматизированных систем проектирования; -Проведение комплексных технологических и проектных расчетов с использованием программных продуктов, выполнение инновационных материаловедческих и технологических проектов, оценка инновационных рисков при реализации проектов и внедрении новых технологий, участие в работе многопрофильной группы специалистов при разработке комплексных проектов; -Разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ.	

Основные места проведения практики: АО ОКБМ Африкантов; ПАО «Русполимет», г. Кулебаки; АО ВМЗ, г. Выкса; ПАО «Завод Красное Сормово», г. Нижний Новгород; АО «ЦНИИ «Буревестник», г. Нижний Новгород; Филиал РФЯЦ-ВНИИЭФ - «НИИИС им. Ю.Е. Седакова»; АО «Завод Красный Якорь» ЗАО «Время-Ч», г. Нижний Новгород; ООО «Даниели Волга», г. Нижний Новгород., специальные образовательные пространства НГТУ им. Р.Е. Алексеева:

- Экспериментальная лаборатория жаропрочных материалов и композитов - ауд. 1361
- Лаборатория термической обработки металлов - ауд. 1333(1)
- Лаборатория механических испытаний - ауд. 1333(2)
- Лаборатория металлографических исследований - 1333(3)
- Лаборатория оптической металлографии – ауд. 1143
- Лаборатория макроанализа материалов – ауд. 1145

- Лаборатория термической обработки – ауд. 1146
- Учебная аудитория – ауд. 1153

Во время прохождения практики студент обязан:

**Ознакомиться:**

- со структурой предприятия и его подразделениями;
- с организацией технологических процессов;
- с организацией технической подготовки производства;
- с работой подразделения (цеха, технологического участка, лабораторий, внутрицеховой транспорт).

**Изучить:**

- схему управления производством, выпускаемую продукцию, положение подразделения среди других цехов и служб предприятия и его технологические и организационные связи;
- производственную программу и характер производства, режим работы и структуру подразделения;
- методы и средства комплексной механизации и автоматизации, условия работы, степень использования, надежности и экономичности оборудования;
- логистические потоки, а также размещение оборудования и транспортных средств цеха;
- стандартизацию (ЕСКД, ЕСТД) и контроль качества продукции, мероприятия по повышению эффективности производства и производительности труда;
- структуру себестоимости продукции, основные технико-экономические показатели работы;
- существующие решения и мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда, систему противопожарных мероприятий;
- планировки базовых производственных подразделений, комплекты технологической и конструкторской документации;
- виды научных исследований на предприятии, лабораторного контроля качества материалов и изделий;
- методику проведения научно-исследовательских работ в условиях производства, оценки эффективности инновационных проектов и решений в условиях производства, оценки экологической безопасности действующих и новых технологий и процессов.

***Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью:***

- овладеть профессиональными умениями в части анализа существующих и проектирования новых технологических процессов, в том числе технологической оснастки;
- приобрести навыки проведения информационного поиска вариантов решения технологических задач;
- освоить алгоритмы и методики технико-экономической сравнительной оценки технологических вариантов;
- приобрести навыки оценки экологической безопасности вариантов технологических процессов;
- освоить методы и приемы контроля качества материалов и выпускаемой продукции;
- приобрести навыки подготовки и оформления технологической документации и научно-технической отчетности.

**Собрать материал** по теме выпускной квалификационной работы в соответствии с указаниями руководителя и методическими рекомендациями выпускающей кафедры для подготовки отчета по практике.

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Исследование влияния технологии горячего изостатического прессования на свойства жаропрочных и жаростойких металлических материалов;
2. Особенности материаловедения и технологии термической обработки жаропрочных и жаростойких сталей и сплавов, применяемых в энергетическом машиностроении;
3. Исследование структуры и свойств жаропрочных материалов и композитов для применения в энергетическом машиностроении;
4. Подобрать рациональный вариант технологии получения жаропрочных материалов и композитов для применения в атомном машиностроении (для заданных условий эксплуатации);
5. Разработать технологию изготовления керамических жаропрочных материалов, материалов с особыми свойствами (высокоабразивных материалов для обработки хрупких материалов применяемых в энергетическом машиностроении, пористых материалов для фильтрации сред, для избирательного поглощения газов, для дозирования жидких и газовых сред методом перепада давлений).

## **6. Формы отчетности по практике**

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке обучающихся между НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов ректора, в которых указываются места прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от НГТУ и от профильной организации.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от предприятия;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) или характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

**Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой**

### **Требования к содержанию и оформлению отчета**

В основной части отчета должна быть представлена следующая информация:

- краткое содержание литературного обзора по теме исследования (1-2стр) и сделанные выводы;
- актуальность, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования;
- методика выполнения работы;
- результаты исследования и их анализ;
- предварительные выводы по работе;
- практические рекомендации

Объем отчета должен составлять не менее 10–15 листов (без приложений) (шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный, все поля – 2 см, отступ - 1 см, выравнивание – по ширине, таблицы и схемы располагаются по тексту и нумеруются по разделам). Количество приложений не ограничивается и в указанный объем не включается.

### **Сроки и формы проведения защиты отчета**

По окончании практики магистрант должен подготовить отчет, оформленный в соответствии с ЕСТД и в установленный срок: в течение одной недели после окончания практики защитить его, ответив на контрольные вопросы в устной форме.

### **7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике**

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике**

#### **8.1. Основная литература**

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Сорокин В.К.	Материаловедение. Прогнозирование свойств материалов	Н.Новгород, НГТУ, 2010. – 78 с.	10
2	Готтштайн Г.	Физико-химические основы материаловедения	М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. — 400 с.	10
3	Гетьман, А. А.	Материалы для современных конструкций с искусственным интеллектом	Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6663-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164722">https://e.lanbook.com/book/164722</a> (дата обращения: 06.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1
4.	Суслов А.Г.	Наукоемкие технологии в машиностроении	М. : Машиностроение, 2012. — 528 с.	10
5.	Хлыбов А.А.	Механические свойства материалов	Нижний Новгород : Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексева, 2021. – 180 с. – ISBN 978-5-502-01484-7.	10

#### **8.2. Дополнительная литература**

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Шадуя В.Л.	Современные методы обработки материалов в машиностроении	Минск : Техноперспектива, 2008	5
2	С.И. Богодухов и др.	Технологический процесс в машиностроении	Старый Оскол: ТНТ, 2013	5

### 8.3. Нормативно-правовые акты:

-ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», утвержденный приказом Минобрнауки России от 24 апреля 2018 г. № 306

### 8.4. Ресурсы сети «Интернет»:

1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов

1.1. Федеральный портал. Российское образование: <http://www.edu.ru/>

1.2. Российский образовательный портал: <http://www.school.edu.ru>

2. Научно-техническая библиотека НГТУ

Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Электронный каталог периодических изданий: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru>

Электронные библиотечные системы:

- ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru>

3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

ЦДОТ «Нижегородский Центр дистанционных образовательных технологий»:

<http://cdot-nntu.ru>

Электронная библиотека:

<http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

Сервисы: <http://cdot-nntu.ru/wp/сервисы/>

3. Металлургический портал <https://metalspace.ru/>

4. Научная электронная библиотека КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/>

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

### Перечень информационных технологий

- Подготовка отчета по практике.
  - Проверка отчета и консультирование посредством электронной почты.
  - Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.
  - Поисковая работа с использованием сети Интернет
- Практика предполагает использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:
- оформление учебных работ, отчетов;

- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;
- использование электронной образовательной среды университета;
- использование специализированного программного обеспечения;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

Состав программного обеспечения, ЭБС, профессиональных базы данных и информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом, подлежит ежегодному обновлению.

**Программное обеспечение:**

- Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr1 13003 от 25.09.14)
- КонсультантПлюс (ГПД № Договор № 28-13/17-358 от 19.12.17);
- Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655);
- Dr.Web (Сертификат №FA87-9L14-RW86-4W64 от 27.04.18);
- 7-zip для Windows (лицензия GNU LGPL);
- Adobe Acrobat Reader (FreeWare);
- Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3).

**ЭБС, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа):  
<http://www.studentlibrary.ru>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com> (Периодические издания)
3. Научная электронная библиотека - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».  
<http://window.edu.ru>
5. Металлургический портал <https://metalspace.ru/>
6. Научная электронная библиотека КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/>
7. Марочник сталей и сплавов <http://www.splav-kharkov.com/main.php>

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Практика организуется на базе профильных организаций, с которыми заключены договоры о практической подготовке обучающихся, и которые обладают необходимой материально-технической базой:

- технологическим оборудованием (термические печи и агрегаты, закалочные баки, стан для прокатки ленты, правильные прессы и т.д.);
- лабораторными приборами (комплект лабораторного оборудования для контроля качества термически обработанных сталей и сплавов);
- компьютерной и офисной техникой (ПК, принтер, копировальная техника).

По месту прохождения практики в профильной организации обучающимся предоставлено рабочее место, оборудованное необходимыми средствами для работы с документами и подготовки письменных материалов к отчету.

При проведении практики на кафедре указать материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры

№	Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения.
1	1	2	3
1	1153(Учебная	Оснащенность специализированной мебелью и	• Microsoft Windows

	аудитория), г. Нижний Новгород, Минина, 24	<p>техническими средствами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Доска меловая;</li> <li>• Экран настенный;</li> <li>• Мультимедийный проектор</li> <li>• Переносной ноутбук</li> <li>• Программное обеспечение:</li> <li>• Microsoft Windows 10</li> <li>• P7 office (С/н 5260001439)</li> <li>• Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023)</li> <li>• Adobe Acrobat Reader DC-Russian.</li> </ul> <p>Рабочее место студента – 12</p>	<p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P7 office (С/н 5260001439)</li> <li>• Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023)</li> <li>• Adobe Acrobat Reader DC-Russian.</li> </ul>
2	1133(1) (Лаборатория «Термической обработки металлов»), г. Нижний Новгород, Минина, 24	<p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Электропечь сопротивления камерная лабораторная СНОЛ-1,6.2,5.1/9-И4</li> <li>• Микроскоп стереоскопический МБС-10.</li> <li>• Микроскоп МИМ-7</li> <li>• Весы лабораторные аналитические модели ВЛА-200г-М</li> <li>• Прибор универсальный для измерения твердости металлов и сплавов ИТ5010</li> <li>• Прибор для измерения твердости по методу Роквелла ТР 5006</li> <li>• Прибор для измерения твердости по методу Роквелла ТК-2.</li> <li>• Доска меловая;</li> <li>• Экран настенный;</li> <li>• Мультимедийный проектор</li> <li>• Переносной ноутбук</li> </ul> <p>Рабочее место студента – 16</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10</li> <li>• P7 office (С/н 5260001439)</li> <li>• Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023)</li> <li>• Adobe Acrobat Reader DC-Russian.</li> </ul>
3	1133(2) (Лаборатория «Механических испытаний»), г. Нижний Новгород, Минина, 24	<p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Универсальная испытательная машина типа УММ-5</li> <li>• Универсальная испытательная машина КМ-50-1</li> <li>• Телевизионная установка прикладного назначения ПТУ-42</li> <li>• Прибор переносной для измерения твердости металлов ИТ 5070-01</li> <li>• Образцовые переносные динамометры системы Н.Г.Токаря</li> <li>• Станок полировально-шлифовальный СШПМ-1 7.</li> </ul> <p>Рабочее место студента – 12</p>	
4	1133(3) (Лаборатория «Металлографических исследований»), г. Нижний Новгород, Минина, 24	<p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Микроскоп "Альтами МЕТ 1С"</li> <li>• Камера Альтами UCМOS03100КРА</li> <li>• Весы аналитические типа АДВ-200 2 кл.</li> </ul> <p>Рабочее место студента – 8</p>	
5	1143(Лаборатория «Оптической металлографии»), г. Нижний Новгород, Минина, 24	<p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Цифровой микроскоп Keyence "VHX 1000"</li> <li>• Микротвердомер ПМТ-3</li> <li>• Машина трения ЭХО-1</li> </ul> <p>Рабочее место студента – 2</p>	
6	1145 (Лаборатория «Макроанализа материалов»), г. Нижний Новгород, Минина, 24	<p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Полировально-шлифовальные станки 3Е881М</li> <li>• Установка электролитического травления В-24</li> <li>• Микроскоп МИМ-7</li> <li>• Микроскоп стереоскопический МБС-10.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Доска меловая – 1 шт</li> <li>Рабочее место студента – 14</li> </ul>	
7	1146(Лаборатория «Термической обработки»), г. Нижний Новгород, Минина, 24	<p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Печи СНОЛ-1,6,2,5.1/11-М1У4.2 (термические)-7 шт.</li> <li>• Прибор для определения твердости по методу Роквелла ТК-2</li> <li>• Доска меловая – 1 шт.</li> </ul> <p>Рабочее место студента – 14</p>	
8	1361 (Экспериментальная лаборатория «Жаропрочных материалов и композитов») г. Нижний Новгород, Минина, 24	<p>(1) Учебная аудитория Рабочее место студента – 12 Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения: Проектор ACER projector X118HP, Китай; Проекционный экран Lumien ECO Picture LEP -100105, Китай; Переносной ноутбук</p> <p>(2) Мультимедийный класс Рабочее место студента – 14 Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения: Персональный компьютер, 14 шт. Телевизор Philips 55PUS8057/60, Китай, 2 шт.;</p> <p>(3) Лаборатория жаропрочных материалов и композитов Рабочее место студента – 5 Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения: Дефектоскоп УСД-60ФР; Твердомер комбинированный МЕТ-УД; Энергодисперсионный спектрометр EDS; Вытяжной шкаф; Осциллограф; Пикнометр; Шлифовально-полировальный станок двухдисковый;</p> <p>(4) Лаборатория электронной микроскопии Рабочее место студента – 3 Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения: Моторизованный прямой оптический микроскоп (50-1000х) с управляющей вычислительной станцией; Прямой оптический микроскоп (50-500х);</p> <p>(5) Лаборатория рентгенографии Рабочее место студента – 3 Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения: Дифрактометр рентгеновский общего назначения Дрон 2; Дифрактометр рентгеновский общего назначения Дрон 3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10</li> <li>• P7 office( C/н 5260001439)</li> <li>• Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023)</li> <li>• Adobe Acrobat Reader DC-Russian.</li> </ul> <p>Интерактивный комплекс «Виртуальное материаловедение»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thixomet PRO;</li> <li>• COMSOL Multiphysics</li> <li>• SIAMS 800</li> </ul>

## 11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

Для организации практики и процедуры промежуточной аттестации по итогам практики для обучающихся, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, могут быть приняты РПП, устанавливающие:

- фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в ПП;
- формы проведения аттестации по итогам практики с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет, проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

Конкретное содержание программы практики и условия ее организации и проведения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов разрабатывается при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий.

## **12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий**

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий (веб-собрания с руководителем практики, онлайн-консультации с руководителем практики, обмен документами с использованием электронной почты и другие).

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам

индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью, которые будут выполняться обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики как со стороны вуза, так и со стороны профильной организации:

- проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий;
- ознакомление студентов с программой практики;
- разработка рабочего графика (плана) проведения практики;
- знакомство со структурой вуза (предприятия), его подразделениями;
- знакомство с научно-исследовательской деятельностью кафедры (предприятия);
- изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний;
- выполнение индивидуального задания;
- анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры;
- формирование отчетной документации, написание отчета по практике;
- защита отчета по практике.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- веб-конференций (для проведения лекций и консультаций);
- Skype, Zoom (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту.

**Дополнения и изменения в рабочей программе практики  
на 20\_\_\_/20\_\_\_ уч. г.**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ПИШ

\_\_\_\_\_ А.В. Тумасов

Подпись

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024г.

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

.....;

.....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_ (дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_  
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета института \_\_\_\_\_ :  
Протокол заседания от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО (в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

\_\_\_\_\_ личная подпись расшифровка подписи

Начальник ОПиТ УМУ \_\_\_\_\_  
личная подпись расшифровка подписи дата