

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»  
(НГТУ)**

**Институт физико-химических технологий и материаловедения**

Выпускающая кафедра Материаловедение, технологии материалов и  
термическая обработка металлов

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Директор института**

\_\_\_\_\_ Мацулевич Ж.В.

(подпись)

(ф. и. о.)

**« 10 » июня 2021 г.**

**Рабочая программа производственной практики  
Б2. П.1 Научно-исследовательская работа**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и  
технологии материалов

Направленность: Материаловедение, процессы получения и переработки  
неорганических материалов

**Квалификация выпускника: *магистр***

**очная, очно-заочная форма обучения**

г. Нижний Новгород, 2021 г.

## Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики «Научно-исследовательская работа»

доцент \_\_\_\_\_ Беляев Е.С.

Рабочая программа производственной практики «Научно-исследовательская работа» рассмотрена на заседании кафедры «Материаловедение, технологии материалов и термическая обработка металлов» (МТМиТОМ), протокол от «20» ноября 2020 г. № 7.

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор

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

Рабочая программа производственной практики «Научно-исследовательская работа» утверждена на заседании Учебно-методического совета института ИФХТиМ, протокол заседания от 24 ноября 2020 г. № 3

СОГЛАСОВАНО:

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

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером

Начальник ОПиТ \_\_\_\_\_ Е.В. Троицкая РППм-215 \_\_\_\_\_

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) АО «Нормаль» \_\_\_\_\_  
(название организации)

Братухин А.В. - главный конструктор \_\_\_\_\_  
(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	11
5.	Содержание практики	13
6.	Формы отчетности по практике	16
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	17
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	17
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	18
10.	Материально-техническое обеспечение практики	19
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	21
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	22
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	23

## 1. Вид и форма проведения практики

**Вид практики** - производственная

**Тип практики** – Научно-исследовательская работа

**Форма проведения практики** – рассредоточенная в семестре

**Время проведения практики:** 1 курс, 1,2 семестр

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

2.1. В результате прохождения практики «Научно-исследовательская работа» 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)
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров.	<b>Знать:</b> основные нормы и правила русского языка достаточные для составления технических отчетов <b>Уметь:</b> работать с программными пакетами для ПК с целью составления и редактирования текста технических отчетов или составлять рукописные технические отчеты с соблюдением требуемых правил форматирования <b>Владеть:</b> навыком анализировать выполненную работу или задачу и письменно представлять полученные результаты в технических отчетах
ПКС-1	Готов к использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	ИПКС-1.1 Пользуется современными информационно-коммуникационными технологиями и глобальными информационными ресурсами для получения информации в области материаловедения и технологии материалов  ИПКС-1.2. Анализирует информацию, полученную из современных информационно-	<b>Знать:</b> методы работы с современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами для составления литературного обзора по проблематике магистерской диссертации; <b>Уметь:</b> критически анализировать полученную с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информацию с целью объективного представления

		<p>коммуникационных источников и из глобальных информационных ресурсов</p> <p>ИПКС-1.3. Обобщает информацию, полученную из современных информационно-коммуникационных источников и глобальных информационных ресурсов</p>	<p>рассматриваемой проблемы магистерской диссертации;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обобщения научных данных по теме магистерской диссертации полученную с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информацию.</p>
ПКС-2	<p>Способен использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов</p>	<p>ИПКС-2.1. Разрабатывает эксперименты для проведения оптимизации свойств материалов на основе требуемых свойств материала</p> <p>ИПКС-2.2 Составляет план проведения измерений свойств материалов, полученных в ходе выполнения оптимизационных экспериментов</p> <p>ИПКС-2.3. Составляет технологический процесс изготовления образцов материалов в рамках эксперимента по оптимизации свойств</p>	<p><b>Знать:</b> основные закономерности (модели) изменения (формирования) свойств материалов, являющихся объектами исследования магистерской диссертации;</p> <p><b>Уметь:</b> прогнозировать свойства материалов, являющихся объектами исследования магистерской диссертации с учетом общепринятых моделей, а также при отклонении от общепринятых моделей;</p> <p><b>Владеть:</b> методами оптимизации, стандартизации и сертификации для прогнозирования свойств материалов, являющихся объектами исследования магистерской диссертации, в том числе по литературным данным.</p>
ПКС-3	<p>Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания</p>	<p>ИПКС-3.1. Пользуется знаниями о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p> <p>ИПКС-3.2. Применяет знания о методах исследования, анализа и диагностики в исследовании и сопряженных расчетах в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>ИПКС-3.3. Проводит комплексные исследования материалов с применением стандартных и сертификационных испытаний</p>	<p><b>Знать:</b> процессы, протекающие при получении, обработке и модификации материалов, являющихся объектами исследования магистерской диссертации</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять требуемые расчеты, сопряженные с процессами получения, обработки и модификации материалов, являющихся объектами исследования магистерской диссертации (рассчитывать режимы обработки, выполнять технологические расчеты и прочее);</p> <p><b>Владеть:</b> методикой разработки и проведения комплексных исследований материала(ов), являющихся объектами исследования магистерской диссертации используя стандартные и сертификационные испытания.</p>

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

Прохождение практики «Научно-исследовательская работа» позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции:

**1. Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний:**

(наименование ОТФ)

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
40.011	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7	7

**3. Место практики «Научно-исследовательская работа» в структуре ОП**

(наименование практики)

Практика «Научно-исследовательская работа» является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

**Разделы ОП:** Практика «Научно-исследовательская работа» относится к разделу Б.2 Практика

**3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций** УК-4, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3 вместе с практикой «Научно-исследовательская работа»

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов															
	очная форма обучения															
	Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности	Современные порошковые материалы и композиты	Научно-исследовательская работа (рассред.)	Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности	Перспективные технологии нанесения покрытий и поверхностной обработки материалов и изделий	Упрочняющая обработка поверхностных слоёв материалов и изделий	Специальные главы физики металлов	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов	Материаловедение	Научно-исследовательская работа (рассред.)	Моделирование и оптимизация технологических процессов	Перспективные технологии нанесения покрытий и поверхностной обработки материалов и изделий	Упрочняющая обработка поверхностных слоёв материалов и изделий	Неметаллические материалы	Материаловедение	Научно-исследовательская работа (конц.)
1 сем.	2 сем.					3 сем.					4 сем.					
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УИК-4.1, УИК-4.3, УИК-4.4, УИК-4.5		УИК-4.2	УИК-4.1, УИК-4.3, УИК-4.4, УИК-4.5					УИК-4.2							УИК-4.1, УИК-4.2, УИК-4.3, УИК-4.4, УИК-4.5
ПКС-1. Готов к использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов		ПКС1.1, ПКС1.2, ПКС1.3		ПКС1.1, ПКС1.2, ПКС1.3	ПКС1.1, ПКС1.2, ПКС1.3	ПКС1.1, ПКС1.2, ПКС1.3			ПКС1.1, ПКС1.2, ПКС1.3	ПКС1.1, ПКС1.2, ПКС1.3	ПКС1.1, ПКС1.2, ПКС1.3	ПКС1.1, ПКС1.2, ПКС1.3				ПКС1.1, ПКС1.2, ПКС1.3
ПКС-2. Способен использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов		ПКС2.1, ПКС2.2, ПКС2.3							ПКС2.1, ПКС2.2, ПКС2.3	ПКС2.1, ПКС2.2, ПКС2.3						ПКС2.1, ПКС2.2, ПКС2.3





- материаловедческие вопросы выбора материалов и эффективности их использования;
- основные типы материалов, применяемых в конструкциях узлов и механизмов технологического оборудования;
- принципы метрологии для выполнения и анализа измерений параметров и свойств материалов;
- технологию и оборудование нанесения покрытий и поверхностной обработки;
- основные технологические процессы и аппараты производства и уметь формулировать технико-экономические требования к ним с целью обеспечения качества продукции с учетом решения задач ресурсо- и энергосбережения;
- математическое моделирование простейших систем в материаловедении с использованием вычислительной техники;
- потенциально опасные и вредные производственные факторы производства и выбирать меры по обеспечению безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;
- основные тенденции развития материаловедения и требований к сырью, металлам, аналитические методы, многокритериальные задачи оптимизации производственных процессов.

**Уметь:**

- использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке;
- составлять обзоры научно-технической литературы и проводить патентный поиск;
- готовить технические отчеты, информационные обзоры, публикации;
- анализировать и критически оценивать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике работы;
- выполнять технико-экономический анализ проектов новых и реконструкции действующих цехов, промышленных агрегатов и оборудования;
- анализировать проектную и рабочую техническую документацию;
- разрабатывать и анализировать математические модели;
- анализировать и обрабатывать результаты измерений;
- критически оценивать и использовать новейшие достижения в области профессиональной деятельности;
- использовать современные информационные технологии для совершенствования процессов управления объектами;
- применять методы численного моделирования процессов.

**Владеть:**

- навыками использования методов физики, химии и экологии к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию материалов;
- моделированием физических и химических систем, явлений и процессов в объеме, необходимом для освоения наук о материалах, фундаментальных и прикладных основ материаловедения и технологий материалов;
- методами управления инновационными процессами на первичном уровне;
- математическим аппаратом планирования эксперимента и обработки его результатов;
- методологией разработки и анализа информационных потоков и информационных моделей;
- навыками осуществление мероприятий по защите окружающей среды от техногенных воздействий производства;
- навыками выполнение мероприятий по обеспечению качества продукции;

- навыками организации рабочих мест, их техническое оснащение, рационального размещения технологического оборудования;
- навыками организации обслуживания технологического оборудования;
- навыками сбора информации для технико-экономического обоснования и участия в разработке проектов новых и реконструкции действующих цехов, промышленных агрегатов и оборудования;
- навыками разработки проектной, рабочей и нормативной технической документации;
- навыками работы по управлению качеством продукции;
- навыками организации работы коллектива исполнителей;
- навыками разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- навыками проведения анализа эффективности и результативности деятельности производственных подразделений.

**Практика «Научно-исследовательская работа» проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.**

#### 4. Объем практики

**4.1. Продолжительность практики - 1,33 недель**

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 2 зачетных единиц,  
72 академических часов

#### 4.2. Этапы практики

**График практики «Научно-исследовательская работа»  
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>2</b>		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	<b>2</b>		<b>2</b>
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	<b>4</b>	<b>2</b>	
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		<b>2</b>	
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		<b>2</b>	
<b>2.</b>	<b>Основной (производственный) этап</b>			
2.1	Знакомство со структурой предприятия (организации), его подразделениями, цехами, отделами.		<b>4</b>	<b>2</b>
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов термического		<b>4</b>	<b>2</b>

	производства			
2.3	Знакомство с научно-исследовательской деятельностью предприятия.		4	2
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)		4	
2.7	Выполнение индивидуального задания		4	8
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>			
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	4		10
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			6
3.3.	Защита отчета по практике	2		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>32</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>		<b>72</b>	

**График практики «Научно-исследовательская работа»  
при прохождении практики на кафедре**

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук- лем от кафедры	Самостоя тельная работа студента
<b>1.</b>	<b>Подготовительный (организационный) этап</b>		
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	4	
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	4	
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	2	
<b>2.</b>	<b>Основной этап</b>		
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями.	2	2
2.2	Знакомство с научными школами кафедры, лабораториями и оборудованием	4	2
2.3	Знакомство с научно-исследовательской деятельностью кафедры	5	3
2.4	Изучение литературы и другой научно-технической информации в соответствующей области знаний	4	8
2.5	Выполнение индивидуального задания	8	4
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	5	5
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		6

3.3.	Защита отчета по практике	2	
		<b>ИТОГО:</b>	<b>40</b>
		<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>72</b>

### 5. Содержание практики «Научно-исследовательская работа»

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>	-Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников; -Разработка программ, рабочих планов и методик, организация и проведение экспериментов, исследований и испытаний материалов, обработка и анализ их результатов с целью выработки технологических рекомендаций при внедрении процессов в производство, подготовка отдельных заданий для исполнителей; -Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по	- научно-исследовательская работа в области материаловедения и технологии материалов; - организация и управление научно-исследовательской и проектной деятельностью.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<p>результатам выполненных исследований на основе анализа и систематизации научно-технической и патентной информации по теме исследования, а также отзывов и заключений на проекты, в том числе стандартов;</p> <p>- Моделирование материалов и процессов, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов;</p> <p>- Участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий;</p> <p>- Анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, нетиповых средств для испытаний материалов, полуфабрикатов и изделий.</p>	

Основные места проведения практики: НПО «Гидромаш», АО «ЦНИИ «Буревестник», «СОКОЛ» филиал АО «РСК «МиГ», ПАО «НИТЕЛ», ПАО «Нормаль», ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», АО ПКО "Теплообменник", ПАО «Завод «Красное Сормово», АО «Выксунский металлургический завод», АО "ОКБМ Африкантов"

Во время прохождения практики студент обязан:

**Ознакомиться:**

- с тематикой научного исследования, и планом проведения экспериментального исследования в рамках выполнения работы;
- патентными и литературными источниками по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении работы и написании отчета;
- с методологией научных исследований;
- с новыми научными решениями, определяющими прогресс материаловедения на современном этапе;
- с методами анализа и обработки экспериментальных данных;
- с правилами эксплуатации и практическим освоением современного исследовательского оборудования;
- с различными техническими средствами обеспечения исследовательской деятельности;
- с методами планирования конкретного эксперимента.

**Изучить:**

- фундаментальную и периодическую литературу, нормативные и методические материалы по вопросам, разрабатываемым магистром в ходе научно-исследовательской деятельности;
- актуальность и практическую значимость избранной магистром темы исследования;
- современные информационно-коммуникативные технологии и средства массовой информации для решения исследовательских задач;
- правила эксплуатации основного исследовательского оборудования и методов;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- приемы работы с контрольно-измерительными материалами для контроля качества на каждом конкретном этапе исследования.

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

- применения инновационных методов решения задач производства изделий из неорганических материалов;
- полностью выполнить программу научно-исследовательской работы;
- практические задания для приобретения навыков по работе с оборудованием и приборами;
- письменный отчет в соответствии с программой практики.

**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. История производства (история подготовки специалистов в области материаловедения на кафедре).
2. Структура, направление деятельности, выпускаемая продукция цехов (лабораторий).
3. Ознакомление с технологиями и оборудованием по производству покрытий и поверхностной обработки материалов.
4. Ознакомление с устройством термических печей и работой нагревательных устройств
5. Ознакомление с методиками изучения механических и технологических свойств материалов.
6. Ознакомление с методикой микроскопического исследования.

## **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: на зачетной неделе 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	Фетисов Г.П.	Материаловедение и технология материалов	Изд. М.: Юрайт, 2014.- 768 с.	5
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.	Научные 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	Арзамасов В.Б.	Материаловедение	Москва : Академия, 2013. – 172 с.	8
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 №Tr113003 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. Metallurgical portal <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	1005(Лаборатория «Порошковой металлургии и механических испытаний материалов»), г. Нижний Новгород, Минина, 24	Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Печь вакуумная СНВ 1.3. 1/1600</li> <li>• Машина разрывная УМР-5</li> <li>• Стенд для эксплуатационных испытаний пористых материалов</li> <li>• Печь вакуумная</li> <li>• Маятниковый копер типа МК-30.</li> <li>• Парты – 3 шт.</li> <li>• Стул – 6 шт</li> </ul>	
2	1006(Лаборатория «Механических испытаний»), г. Нижний Новгород, Минина, 24	Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Машина испытательная специальная УМЭ-10ТМ</li> <li>• Прибор ПМТ-3</li> <li>• Релаксометр</li> </ul>	
3	1143(Лаборатория	Оснащенность специализированной мебелью и	

	«Оптической металлографии»), г. Нижний Новгород, Минина, 24	<p>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> <li>• Парты – 5 шт.</li> <li>• Стул – 10 шт</li> </ul>	
4	1144 (Лаборатория «Термической обработки»), г. Нижний Новгород, Минина, 24	<p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лазерная установка ЛАТУС-31</li> <li>• Парты – 1 шт.</li> <li>• Стул – 3 шт</li> </ul>	
5	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 3E881M</li> <li>• Установка электролитического травления В-24</li> <li>• Микроскоп МИМ-7</li> <li>• Микроскоп стереоскопический МБС-10.</li> <li>• Доска меловая – 1 шт</li> <li>• Парты – 7 шт.</li> <li>• Стул – 14 шт.</li> </ul>	
6	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> <li>• Рабочий стол – 1 шт.</li> <li>• Парты – 7 шт.</li> <li>• Стул – 14 шт.</li> </ul>	
7	1149(Лаборатория «Функциональных материалов и порошковой металлургии № 1»), г. Нижний Новгород, Минина, 24	<p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Печь ОКБ-210 2.Печь вакуумная СНВ 1.3. 1/2000</li> <li>• Станок токарный 1А616</li> <li>• Станок заточной GERFE</li> <li>• Станок фрезерный 676</li> <li>• Прокатный стан ГПИ-1</li> <li>• Прокатный стан ГПИ-2</li> <li>• Станок полировально-шлифовальный metasinex</li> <li>• Парты – 5 шт.</li> <li>• Стул – 10 шт.</li> </ul>	
8	1149а(Лаборатория «Функциональных материалов и порошковой металлургии № 2»), г. Нижний Новгород, Минина, 24	<p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• .Мельница шаровая</li> <li>• .Мельница щековая</li> <li>• Смеситель "пьяная бочка"</li> <li>• Стан горячей прокатки в защитной и восстановительной среде</li> <li>• Установка электроимпульсного спекания и прокатки.</li> <li>• Парты – 5 шт.</li> <li>• Стул – 10 шт.</li> </ul>	
9	1280(Лаборатория «Испытаний функциональных материалов и порошковой металлургии»), г. Нижний Новгород, Минина, 24	<p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Печь для спекания в восстановительной и защитной атмосфере пористых материалов</li> <li>• Шестивалковый стан холодной прокатки конструкции НИИТОП</li> <li>• Твердомер ТК-2</li> <li>• Твердомер ТШ-1</li> <li>• Твердомер по методу супер Роквелла</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Твердомер по методу Виккерса</li> <li>• Парты – 6 шт.</li> <li>• Стул – 12шт.</li> </ul>	
10	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>• Парты – 11 шт.</li> <li>• Стул – 22шт</li> </ul>	
11	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>	

### **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 института

\_\_\_\_\_  
*(подпись, расшифровка подписи)*

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

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*