

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

« 30 » мая 2024 г.

Рабочая программа производственной практики
Б2.П.2 Научно-исследовательская работа

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, 2024 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики «Научно-исследовательская работа»

доцент _____ Е.С. Беляев

Рабочая программа производственной практики «Научно-исследовательская работа» рассмотрена на заседании кафедры «Материаловедение, технологии материалов и термическая обработка металлов» (МТМиТОМ), протокол № 5 от «17» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор

(подпись) А.А. Хлыбов
Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики «Научно-исследовательская работа» утверждена на заседании Учебно-методического совета института ИФХТиМ, протокол заседания от 30 мая 2024 г. № 6

СОГЛАСОВАНО:

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

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-255/2024

Начальник ОПиТ _____ Е.В. Троицкая _____

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	9
5.	Содержание практики	12
6.	Формы отчетности по практике	15
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	16
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	16
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	17
10.	Материально-техническое обеспечение практики	18
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	20
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	21
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	22

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - производственная

Тип практики – Научно-исследовательская работа

Форма проведения практики – концентрированная

Время проведения практики: 2 курс, 4 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)
ПК-3	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	ИПК-3.1. Пользуется знаниями о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации ИПК-3.2. Применяет знания о методах исследования, анализа и диагностики в исследованиях и сопряженных расчетах в области материаловедения и технологии материалов ИПК-3.3. Проводит комплексные исследования материалов с применением стандартных и сертификационных испытаний	Знать: на экспертном уровне процессы при получении, обработке и модификации материалов, являющихся объектами исследования магистерской диссертации Уметь: составлять, представлять подробный научно-технический отчет и его презентацию, сопровождаемую выступлением (или опубликовать научную статью в рецензируемом издании) о выполненных исследованиях в рамках магистерской диссертации Владеть: методикой проведения и научной интерпретации результатов (с выделением основных и побочных достигнутых целей и/или результатов) комплексных исследований материалов (включая стандартные и сертификационные)
ПК-4	Способен использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействие с окружающей средой, полями, энергетическими	ИПК-4.1 Использует современные представления о влиянии структуры материалов на их свойства ИПК-4.2 Использует знания о взаимодействии материалов с полями, высокоэнергетическими частицами и излучением	Знать: основные современные положения о воздействии на свойства материалов, являющихся объектами исследования магистерской диссертации, микро- и наноструктуры, среды, полей, частиц и излучений на этапе их изготовления и/или эксплуатации; Уметь: применять на практике

	частицами и излучением	ИПК-4.3 Составляет технологию получения материалов с учетом структуры, а также возможностей модификации поверхности для получения требуемых свойств	(при разработке или корректировке технологии изготовления, обработки, модификации) эффекты воздействия микро- и нано-структуры, среды, полей, частиц и излучений применительно к материалам, являющихся объектами исследования Владеть: методиками получения микро- и нано- структуры, а также обработке полями, энергетическими частицами и излучением направленных достижение требуемых свойств материалов и их взаимодействий с окружающей средой при эксплуатации.
ПК-5	Способен самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности	ИПК-5.1 Собирает данные из доступных источников в области материаловедения и технологий материалов ИПК-5.2 Проводит анализ собранной технической информации по тематике исследований ИПК-5.3 Составляет техническую документацию в области материаловедения и технологии материалов	Знать: методы получения объективных данных, всесторонне характеризующих методы, процессы, необходимое оборудование и материалы, требуемые для выполнения магистерской диссертации, а также составления литературного обзора по тематике магистерской диссертации; Уметь: критически анализировать полученные из отечественных и зарубежных патентов, научных и обзорных статей, проспектов технической информации данные (описания, характеристики, модели и пр.) с целью составления объективного литературного обзора по тематике магистерской; Владеть: методикой составления письменных литературных обзоров (включая обзорные статьи в рецензируемых научных издания), проектов технологий, перечней оборудования и материалов по результатам анализа отечественных и зарубежных патентов, научных и обзорных статей, проспектов технической информации (описания, характеристики, модели и пр.) с целью составления объективного литературного обзора по тематике магистерской диссертации.

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:

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

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 ПК-3, ПК-4, ПК-5
вместе с практикой «Научно-исследовательская работа»

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов																			
	очная форма обучения																			
	Конструкционные материалы ядерных реакторов	Современные порошковые материалы и композиты	Научно-исследовательская работа (рассред.)	Физическое материаловедение	Радиационная повреждаемость материалов	Перспективные технологии нанесения покрытий и поверхностной обработки материалов и изделий	Упрочняющая обработка поверхностных слоёв материалов и изделий	Нанокристаллические материалы и нанотехнологии в энергетическом машиностроении	Технология высокоэнергетических методов обработки материалов	Материаловедение	Научно-исследовательская работа (рассред.)	Перспективные технологии нанесения покрытий и поверхностной обработки материалов и изделий	Упрочняющая обработка поверхностных слоёв материалов и изделий	Методология выбора материалов в атомном машиностроении	Неметаллические материалы	Современные аддитивные производства	Ядерные топливные материалы	Материаловедение	Научно-исследовательская работа (конц.)	Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы
	1 сем.			2 сем.					3 сем.				4 сем.							
ПК-3. 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		ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3	ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3		ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3	ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3	ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3	ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3	ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3	ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3	ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3	ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3	ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3	ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3	ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3	ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3	ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3	ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3	ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3	ИПК3.1, ИПК3.2, ИПК3.3
ПК-4. Способен использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействие с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3			ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3	ИПК4.1, ИПК4.2, ИПК4.3

ПК-5. Способен самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности	
	ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3
	ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3
	ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3
	ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3
	ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3
	ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3
	ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3
	ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3
	ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3
ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3	
ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3	
ИПК5.1, ИПК5.2, ИПК5.3	

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы практики «Научно-исследовательская работа»:

Знать:

- основные задачи и проблемы материаловедения и технологии обработки материалов;
- формы взаимодействия научных учреждений и промышленных предприятий;
- виды исследовательских работ;
- порядок проведения эксперимента;
- методики проведения эксперимента;
- порядок публикации, патентования и внедрения результатов исследования в производство.

Уметь:

- формулировать цели и задачи исследовательской работы;
- осуществлять библиографический поиск;
- вести необходимую документацию по регистрации экспериментальных данных;
- правильно оформлять результаты экспериментов;
- критически оценивать данные и делать выводы.

Владеть:

- навыками выбора частных методик проведения исследования;
- навыками выполнения математического планирования эксперимента;
- навыками проведения эксперимента;
- навыками первичной и вторичной обработки экспериментальных данных;
- навыками осуществления исследовательской деятельности в кооперации с коллегами.

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

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики - 10 недель

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 15 зачетных единиц,
540 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
1.	Подготовительный (организационный) этап			
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	2		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	2		5
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения	4	4	

	практики			
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		2	
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		2	
2.	Основной (производственный) этап			
2.1	Знакомство со структурой предприятия (организации), его подразделениями, цехами, отделами.		10	30
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов термического производства		10	30
2.3	Знакомство с научно-исследовательской деятельностью предприятия.		10	30
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)		80	
2.7	Выполнение индивидуального задания		22	100
3.	Заключительный этап			
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	40		125
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			30
3.3.	Защита отчета по практике	2		
	ИТОГО:	50	140	350
	ИТОГО ВСЕГО:		540	

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

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук- лем от кафедры	Самостоя тельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап		
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	2	2
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		4
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	4	4
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники	2	

	безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии		
2.	Основной этап		
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями.	10	25
2.2	Знакомство с научными школами кафедры, лабораториями и оборудованием	15	25
2.3	Знакомство с научно-исследовательской деятельностью кафедры	15	25
2.4	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний	80	80
2.5	Выполнение индивидуального задания	30	75
3.	Заключительный этап		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	30	85
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		25
3.3.	Защита отчета по практике	2	
	ИТОГО:	190	350
	ИТОГО ВСЕГО:	540	

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; -Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по 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; -Моделирование материалов и процессов, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов; - Участие в организации и проведении проектов, исследований и	- 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)
		разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий; - 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.	

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:

- с характеристикой основных объектов лабораторий машиностроительного производства, их структурой, схемой управления, контролируемой продукцией;

- с базовыми технологическими процессами производства и характеристиками оборудования;
- с алгоритмами и методиками прогнозирования работоспособности материалов в различных условиях их эксплуатации;
- с методами и приемами проведения научных исследований в условиях действующего производства;
- с методами испытаний для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов;
- с методологией проектирования;
- с методами и средствами комплексной механизации и автоматизации, условиями работы, степенью использования, надежностью и экономичностью оборудования;
- с методами обезвреживания, удаления отходов;
- со стандартизацией (ЕСКД, ЕСТД) и контролем качества продукции, мероприятиями по повышению эффективности производства и производительности труда.

Изучить:

- управление реальными технологическими процессами получения и обработки материалов;
- проведение анализа технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции;
- анализ полного технологического цикла получения и обработки материалов, отдельных производственных процессов и определения путей их рационализации;
- разработку предложений для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов;
- разработку предложений по повышению эффективности использования ресурсов;
- построение моделей для писания и прогнозирования явлений на основе системного подхода, осуществление их качественного и количественного анализа с оценкой пределов применимости полученных результатов;
- применение инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям;
- проектирование технологической оснастки;
- методы и средства комплексной механизации и автоматизации;
- методы обезвреживания и удаления отходов;
- основные принципы и нормативы систем стандартизации (ЕСКД, ЕСТД), контроль качества продукции, мероприятия по повышению эффективности производства и производительности труда;
- мероприятия по гигиене и безопасности труда, систему противопожарных мероприятий.

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

- применение инновационных методов решения инженерных задач;
- оформление научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции;
- планирование и проведение аналитических, имитационных и экспериментальных исследований, определение критической оценки данных и формулирование выводов.

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 закономерностей формирования структуры при изготовлении жаропрочных и жаростойких сплавов и композитов;
2. Исследование механических свойств жаропрочных и жаростойких сталей и композитов в условиях приближенным к эксплуатационным;
3. Исследование исходных порошковых материалов для получения жаропрочных и жаростойких сталей и композитов;
4. Выбрать необходимое оборудование для реализации высокотехнологичного производства или обработки материалов для энергетического машиностроения;
5. Спроектировать технологию получения материалов для энергетического машиностроения (стали и сплавы, композиционные материалы, порошковые материалы, керамические материалы, пористые материалы);
6. Исследовать процесс формирования эксплуатационных свойств материалов для энергетического машиностроения в зависимости от параметров технологического процесса.

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 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	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: https://e.lanbook.com/book/164722 (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. Алексеева, 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	С.И. Богодухов и др.	Технологический процесс в машиностроении	Старый Оскол: ТНТ, 2013	5
2	Глинер Р.Е.	Введение в управление качеством металла	Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2015. – 351с.	12

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
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 аудитория), г. Нижний Новгород, Минина, 24	Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: <ul style="list-style-type: none"> • Доска меловая; • Экран настенный; • Мультимедийный проектор • Переносной ноутбук 	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 10 • P7 office (С/н 5260001439) • Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-

		<ul style="list-style-type: none"> Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 P7 office (С/н 5260001439) Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023) Adobe Acrobat Reader DC-Russian. <p>Рабочее место студента – 12</p>	<p>G4U1-LW6H от 11.05.2023)</p> <ul style="list-style-type: none"> Adobe Acrobat Reader DC-Russian.
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"> Электродуховка сопротивления камерная лабораторная СНОЛ-1,6,2,5.1/9-И4 Микроскоп стереоскопический МБС-10. Микроскоп МИМ-7 Весы лабораторные аналитические модели ВЛА-200г-М Прибор универсальный для измерения твердости металлов и сплавов ИТ5010 Прибор для измерения твердости по методу Роквелла ТР 5006 Прибор для измерения твердости по методу Роквелла ТК-2. Доска меловая; Экран настенный; Мультимедийный проектор Переносной ноутбук <p>Рабочее место студента – 16</p>	<ul style="list-style-type: none"> Microsoft Windows 10 P7 office (С/н 5260001439) Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023) Adobe Acrobat Reader DC-Russian.
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"> Универсальная испытательная машина типа УММ-5 Универсальная испытательная машина КМ-50-1 Телевизионная установка прикладного назначения ПТУ-42 Прибор переносной для измерения твердости металлов ИТ 5070-01 Образцовые переносные динамометры системы Н.Г.Токаря Станок полировально-шлифовальный СШПМ-1 7. <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"> Микроскоп "Альтами МЕТ 1С" Камера Альтами CMOS03100КРА Весы аналитические типа АДВ-200 2 кл. <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"> Цифровой микроскоп Keyence "VHX 1000" Микротвердомер ПМТ-3 Машина трения ЭХО-1 <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"> Полировально-шлифовальные станки 3Е881М Установка электролитического травления В-24 Микроскоп МИМ-7 Микроскоп стереоскопический МБС-10. Доска меловая – 1 шт <p>Рабочее место студента – 14</p>	
7	1146(Лаборатория «Термической обработки»), г.	<p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> Печи СНОЛ-1,6,2,5.1/11-М1У4.2 (термические)-7 	

	Нижний Новгород, Минина, 24	шт. <ul style="list-style-type: none"> Прибор для определения твердости по методу Роквелла ТК-2 Доска меловая – 1 шт. Рабочее место студента – 14	
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"> Microsoft Windows 10 P7 office(C/н 5260001439) Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023) Adobe Acrobat Reader DC-Russian. <p>Интерактивный комплекс «Виртуальное материаловедение»:</p> <ul style="list-style-type: none"> Thixomet PRO; COMSOL Multiphysics SIAMS 800

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