

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 » 06 _____ **2021** г.

**Рабочая программа производственной
практики
преддипломная**

(тип практики)

Направление подготовки/специальность: 22.04.02 Металлургия
код и наименование направления подготовки

Направленность: Материаловедение и термическая обработка
металлов
профиль/программа/специализация

Квалификация выпускника: магистр

заочная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2021 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной (преддипломной) практики
(вид, тип практики)

Доцент Нуждина Т.В.
(должность) (подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной (преддипломной) практики 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 (преддипломной) практики утверждена на заседании Учебно-методического совета Института физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ), протокол от 24 ноября 2020 г. № 3

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ Н.И. Кабанина
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-81

Начальник ОПиТ Е.В. Троицкая

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) АО «Нормаль»
(название организации)

Братухин А.В. - главный конструктор
(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

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	14
6.	Формы отчетности по практике	15
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	15
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	17
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 - *преддипломная*

Форма проведения практики – дискретно:*концентрированная*

Время проведения практики:*3курс, 5 семестр*

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

2.1. В результате прохождения производственной (преддипломной) 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)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПКС-4	Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	ПКС-4.1 Проводит анализ результатов эксперимента, используя методы математической статистики и теории вероятности ПКС -4.2 Проводит поиск наиболее экономичных вариантов решений производственных проблем ПКС -4.3 Использует современные экспериментально-статистические методы при подготовке и составлении отчетов и научных публикаций	<i>Знать:</i> - современные экспериментально-статистические методы и теорию вероятностей; <i>Уметь:</i> - применять современные экспериментально-статистические методы анализа результатов исследований и разработок при подготовке и составлении отчетов и научных публикаций; - проводить поиск наиболее экономичных вариантов решений производственных проблем. <i>Владеть:</i> - экспериментально-статистическими методами проведения анализа результатов исследований и наблюдений.
ПКС-5	Способен осуществлять контроль внедрения новых технологических процессов в	ПКС -5.1 Использует фундаментальные знания теории термической и химико-термической обработки для организации контроля внедрения новых	<i>Знать:</i> - фундаментальные основы теории термической и химико-термической обработки; - методы внедрения и контроля результатов

	термическом производстве	технологических процессов термической обработки ПКС -5.2 Осуществляет организацию сквозного контроля металлопродукции в новых процессах термического производства ПКС -5.3 Оценивает экономическую эффективность наукоемких термических разработок	исследований и разработок новых технологических процессов термической обработки <i>Уметь:</i> - применять методы внедрения результатов исследований и разработок новых технологических процессов термической обработки; -осуществлять сквозной контроль металлопродукции в новых процессах термического производства <i>Владеть:</i> - методами внедрения и контроля результатов исследований и разработок новых технологических процессов термической обработки -методами оценивания экономической эффективности наукоемких термических разработок
--	--------------------------	--	---

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

Прохождение (преддипломной) практики позволит выпускникуданной образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию:

1. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
40.011	С	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	С/02.6	6

2. Анализ и диагностика особо сложных технологических комплексов термического производства

Код и	Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция
-------	-----------------------------	------------------

наименование ПС	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
40.080	D	Анализ и диагностика особо сложных технологических комплексов термического производства	7	Контроль результатов процессов термической и химико-термической обработки, реализованных на особо сложных технологических комплексах термического производства	D/03.7	7

3. Место производственной (преддипломной) практики в структуре ОП

Производственная (преддипломная) практика является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: производственной (преддипломной) практики относится к разделу Б.2 Практика.

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПКС-4, ПКС-5 вместе с производственной (преддипломной) практикой

Код и формулировка компетенций		Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов	
		1 курс	2 курс
в	Организация и математическое планирование эксперимента в металлостроении		
	Моделирование и оптимизация технологических процессов		
	Металловедческая экспертиза причин разрушения		
	Диагностика технических объектов		
	Вакуумная термическая обработка		
	Основы теории и технологии сверхпластической деформации		
	Базовые технологии термического производства		
	Термическая обработка специальных сталей и сплавов		
	Инновационная деятельность малых термических производств		
	Производственная (научно-исследовательская работа) практики		
	Термическая обработка сварных соединений специальных сталей		
	Релаксационные процессы в металлических материалах		
	Методы решения инженерных задач термического производства		
Химико-термическая обработка			
Поверхностное упрочнение термической и пластической обработкой			
Технологическая подготовка термических производств			
Термодеформационная обработка			
Термодинамика неравновесного состояния			
Физические основы предельного состояния			
Дефектность и статистические методы контроля			
Производственная (преддипломная) практика			
	3 курс		

<p>ПКС 4Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации</p>	<p>ПКС 4.1 ПКС 4.3</p>	<p>ПКС 4.2 ПКС 4.3</p>	<p>ПКС 4.3</p>	<p>ПКС 4.3</p>			<p>ПКС 4.2</p>	<p>ПКС 4.1 ПКС 4.2</p>	<p>ПКС 4.1 ПКС 4.2 ПКС 4.3</p>	<p>ПКС 4.2</p>	<p>ПКС 4.2</p>	<p>ПКС 4.2</p>										<p>ПКС 4.1 ПКС 4.2</p>	<p>ПКС 4.1 ПКС 4.2</p>	<p>ПКС 4.1 ПКС 4.2</p>	<p>ПКС 4.1 ПКС 4.2 ПКС 4.3</p>
<p>ПКС-5Способен осуществлять контроль внедрения новых технологических процессов в термическом производстве</p>					<p>ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3</p>	<p>ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3</p>	<p>ПКС 5.1</p>	<p>ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3</p>						<p>ПКС 5.1</p>	<p>ПКС 5.1</p>	<p>ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3</p>	<p>ПКС 5.1</p>	<p>ПКС 5.1</p>	<p>ПКС 5.1</p>	<p>ПКС 5.1</p>	<p>ПКС 5.1</p>	<p>ПКС 5.1</p>	<p>ПКС 5.1</p>	<p>ПКС 5.1</p>	<p>ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3</p>

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы производственной (преддипломной) практики:

Знать:

- процедуру статистической обработки результатов наблюдений;
- основные программы для статистического анализа результатов наблюдений.
- основные понятия и теорию системного подхода.
- правила обработки информации при решении проблемных ситуаций.
- правила обработки информации при выполнении диагностических исследований.
- фундаментальную теорию и технологию термической и химико-термической обработок, проводимых в традиционных средах и в вакууме;
- технические требования, предъявляемые к результатам термической и химико-термической обработок, проводимых в вакууме.
- фундаментальную теорию и технологию термической и химико-термической обработок, проводимых в условиях сверхпластической деформации;
- технические требования, предъявляемые к результатам термической и химико-термической обработок, проводимых в условиях сверхпластической деформации.
- закономерности формирования структуры и свойств сталей и сплавов при операциях предварительной и окончательной термической обработки.
- принципы управления, формированием структуры и прочностных характеристик при изготовлении изделий из сплавов и сталей разных классов.
- основные методы анализа результатов применительно к инновационной деятельности термических производств
- фундаментальные положения теории термической и химико-термической обработки.
- основные методы анализа результатов эксперимента.
- основы проектирования процессов в термическом производстве.
- методику проведения эксперимента на релаксацию напряжений в металлах и сплавах.
- теоретические основы основных видов химико-термической обработки, их назначение, режимы проведения, марки применяемых сплавов.
- теоретические основы и способы поверхностного упрочнения термической и пластической обработкой.
- перспективы развития технологий термической обработки;
- этапы разработки технологии термической обработки;
- основные виды и принципы выбора объектов и средств контроля качества термической обработки.
- механизмы влияния пластической деформации на превращения в термически обрабатываемых сплавах, на структуру и свойства этих превращений;
- основные принципы термомодеформационной обработки – низкотемпературные и высокотемпературные схемы упрочнения сталей и сплавов.
- основные законы термодинамики и принципы синергетики
- основы математической статистики, теории вероятности;
- методики определения и расчета основных механических характеристик материала.
- основы теории термической и химико-термической обработки.
- теорию вероятности и методы математической статистики.
- виды и причины образования, а также современные методики определения дефектов, возникающих при термической и химико-термической обработки металлоизделий.

Уметь:

- выбирать методики эксперимента, позволяющие наиболее точно определять исследуемые параметры;
- проводить статистический анализ результатов эксперимента с использованием прикладных программ. выполнять исследования технологических процессов, оборудования и изделий машиностроительных производств, в том числе с применением методов математического моделирования.
- интерпретировать полученные при выполнении экспертизы результаты исследований.
- интерпретировать полученные при выполнении диагностических исследований результаты.
- применять методы внедрения и сквозного контроля результатов исследований и разработок технологических процессов термической обработки металлопродукции в вакууме;
- оценить экономическую эффективность наукоемких термических разработок, использующих вакуумные среды.

- применять методы внедрения и сквозного контроля результатов исследований и разработок технологических процессов термической обработки металлопродукции в условиях сверхпластической деформации;
- оценить экономическую эффективность наукоемких термических разработок, использующих технологии сверхпластической деформации.
- проектировать технологические процессы термической обработки металлоизделий разного назначения.
- применять современные методики исследований для определения структурных параметров специальных сталей и сплавов на разных масштабных уровнях.
- обеспечивать условия производства продукции, требуемой категории качества в минимальные сроки, при минимальных трудовых и материальных затратах на всех стадиях создания нового изделия, включая опытные образцы, а также изделия единичного производства;
- использовать фундаментальные положения термической и химико-термической обработки для организации инновационной деятельности малых термических производств.
- применять методы математической статистики и теории вероятности для анализа причин отклонения технологических факторов термической обработки;
- осуществлять поиск наиболее экономичных вариантов решений производственных проблем.
- выбрать оптимальную после сварочную термическую обработку.
- проводить анализ результатов, полученных в экспериментах на релаксацию напряжений.
- производить выбор способа и расчет режима химико-термической обработки в зависимости от условий работы изготавливаемого изделия.
- производить выбор оптимальной технологии поверхностного упрочнения в зависимости от конструкции, марки материала и требуемых характеристик изготавливаемого изделия.
- оценивать технологичность изделий с точки зрения термической обработки;
- использовать системный подход к выбору и применению методов и средств технологической подготовки производства;
- организовывать производство изделий высшей категории качества в соответствии с заданными технико-экономическими показателями.
- оценивать диапазон изменений механических характеристик сталей и сплавов при различных операциях пластической, термической и термомеханической обработки;
- разрабатывать режимы термомеханической обработки для получения наилучшего комплекса физико-механических свойств сталей и сплавов.
- использовать законы термодинамики и принципы синергетики при разработке технологических процессов в термической и химико-термической обработке.
- применять методы математической статистики и теории вероятности при расчете механических характеристик соответствующему предельному состоянию металла;
- использовать характеристики предельного состояния металла для моделирования процессов разрушения, анализа причин отклонения свойств материала от заданных.
- учитывать характеристики предельного состояния металла при разработке новых процессов термической обработки.

Владеть:

- приемами и методами статистического анализа для решения производственных проблем, при подготовке и оставлении отчетов и научных публикаций.
- навыками использования системного подхода для анализа технологических процессов.
- навыками отображения информации и результатов исследований в отчете эксперта-металловеда.
- навыками отображения информации и результатов исследований в отчетах и научных публикациях.
- навыками осуществления сквозного контроля металлопродукции в термическом производстве, в условиях использования вакуумных сред.
- навыками осуществления сквозного контроля металлопродукции в термическом производстве, в условиях использования технологий сверхпластической деформации.
- навыками определения и корректировки параметров, используемых при отработке режимов термических операций.
- навыками оптимизации параметров технологических операций пластической и термической обработок, обеспечивающих наилучший комплекс механических характеристик специальных сталей и сплавов.
- навыками выбора оптимальных решений по совершенствованию инновационных процессов термической обработки
- навыками организации внедрения и контроля инновационных процессов в термических производствах.
- навыками поисково-экспериментальной, исследовательской работы.

- навыками проведения исследований в соответствии с требованиями НТД и используя опыт предшествующих научных экспериментов и наблюдений.
- математическим аппаратом, а также логическим мышлением для получения механических характеристик после испытаний на релаксацию напряжений.
- навыками контроля за режимом ХТО, позволяющим обеспечить требуемые характеристики изделия.
- методикой расчета режима поверхностного упрочнения в зависимости от выбранного метода, оборудования и требований к свойствам поверхности.
- навыками управления процессом технологической подготовки производства.
- навыками оценки структуры и механических свойств сталей и сплавов после термомеханической обработки;
- методиками оценки механических характеристик сталей и сплавов в зависимости от изменения на разных масштабных уровнях структуры при операциях пластической и термической обработки;
- навыками определения параметров технологических операций термомеханической обработки сталей и сплавов
 - методами внедрения и контроля результатов исследования при совершенствовании технологических процессов в термическом производстве.
 - математическим аппаратом;
 - навыками контроля внедрения новых технологических процессов в термической обработке.
 - использовать теорию вероятности и методы математической статистики на всех этапах контроля производства (входном, операционном, приемочном).
 - осуществлять контроль внедрения технологических процессов, обеспечивающих производство высокой степени гибкости, допускающей возможность непрерывного его совершенствования.
 - навыками обеспечения заданных показателей процесса контроля и анализа затрат на его реализацию в установленный промежуток времени при заданном качестве.
 - навыками внедрения новых технологических процессов в термическом производстве.

3.3. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики - 6 недель

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часов

4.2. Этапы практики

График производственной (преддипломной) практики при прохождении практики в профильной организации

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контактная работа с руководством от кафедры	Контактная работа с руководством от проф. орг-ции	Самостоятельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап			
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	10		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	4		4
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	4	4	
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		6	
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		4	

2.	Основной (производственный) этап			
2.1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов		5	6
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающими жизненный цикл изделия на предприятии		10	5
2.3	Знакомство с материально-технической базой для выполнения выпускной квалификационной работы		10	5
2.4	Выполнение подготовительного этапа для дальнейших работ по реализации исследований, участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации		5	10
2.5	Непосредственное выполнение работ по проекту, его практическому применению, проведение исследований по проекту, апробация результатов проекта		30	44
2.6	Приобретение навыков работы в должности (<i>по указанию руководителя практики</i>)		20	40
2.7	Выполнение индивидуального задания		10	30
3.	Заключительный этап			
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	25		20
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		1	10
3.3.	Защита отчета по практике	2		
	ИТОГО:	45	105	174
	ИТОГО ВСЕГО:		324	

**График производственной (преддипломной) практики
при прохождении практики на кафедре**

№№ 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	5	2
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	5	5
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	5	
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	5	
2.	Основной этап		
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры	10	10

2.2	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре	10	10
2.3	Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики	10	10
2.4	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики	10	57
2.5	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний	10	55
2.6	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)	10	20
3.	Заключительный этап		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	20	20
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		30
3.3.	Защита отчета по практике	5	
	ИТОГО:	105	219
	ИТОГО ВСЕГО:	324	

5. Содержание производственной (преддипломной) 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	научно-исследовательский	Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; Подготовка технических отчетов, информационных обзоров, публикаций, предложений по внедрению результатов научно-исследовательской деятельности.	научно-исследовательская работа в области металловедения и термической обработки металлов и сплавов, организация и управление научно-исследовательской деятельностью
	технологический	Разработка новых и совершенствование существующих процессов термической и химико-термической обработки металлов и сплавов; Критический анализ и оценка состояния технологического оборудования для термической и химико-термической обработки; Диагностика и анализ уровня дефектности	технологическая подготовка термических производств

Область профессиональной деятельности и (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		изделий из металлов и сплавов.	

Основные места проведения практики: ПАО «ГАЗ», 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», ПАО «Русполимет» (г.Кулебаки), АО «Гидроагрегат» (г.Павлово), АО ПМЗ «Восход» (г.Павлово).

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

- с фундаментальными основами теории термической и химико-термической обработки, применяемые на конкретном производстве;
- с базовыми технологическими процессами производства металлических изделий и работой оборудования;
- с формами организации и управления машиностроительным производством, его производственных технологических процессов;
- с методами прогнозирования работоспособности материалов в различных условиях их эксплуатации;
- с видами современных экспериментально-статистических методов;
- с существующими предложениями по совершенствованию технологических процессов и оборудования;
- с методами и анализом основных закономерностей фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах;
- с работой автоматизированных систем проектирования;
- документами системы управления качеством продукции, ее реализацией и сертификации;
- с задачами и деятельностью служб охраны труда и защиты окружающей среды.
- фундаментальные основы теории термической и химико-термической обработки;
- методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок новых технологических процессов термической обработки;

Изучить:

- полные технологические циклы получения и обработки материалов; работоспособность используемых на производстве материалов в различных условиях их эксплуатации;
- основные закономерности фазовых превращений в рассматриваемых сплавах;
- стандартизацию (ЕСКД, ЕСТД) и контроль качества продукции, мероприятия по повышению эффективности производства и производительности труда;
- 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:

- расчет и анализ результатов исследований и наблюдений с помощью экспериментально-статистических методов проведения анализа;
- использование основных понятий и категорий производственного менеджмента и управлению организацией;
- оформление научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам

выполненных исследований;

- анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции;

-прогноз работоспособности материалов в различных условиях их эксплуатации;

-разработать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования;

-применить методы оценивания экономической эффективности наукоемких термических разработок.

Собрать материал по теме индивидуального задания (выпускной квалификационной работы) для подготовки отчета по практике

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

Заключение;

Список использованных источников.

Объем отчета должен составлять не менее 10–15 листов (без приложений) (шрифт – TimesNewRoman, 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 подготовиться защитить отчет в установленный срок: не позднее одной недели после окончания практики.

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

Указать основную и дополнительную литературу по темам практики, Интернет-ресурсы, а также другое необходимое на различных этапах проведения практики учебно-методическое и информационное обеспечение.

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	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
3.	Комарова, Т.В.	Организация эксперимента в металловедении и термообработке	НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2010. - 284 с.	13

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Новиков И.И.	Теория термической обработки металлов	Москва.: Металлургия,- 1986	5
2	С.И. Богодухов и др	Технологический процесс в машиностроении	Старый Оскол: ТНТ, 2013	5

8.3. Нормативно-правовые акты:

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

- 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 (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021, до 26.05.22);
- 7-zip для Windows (лицензия GNULGPL);
- 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 имеется материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры.

Учебные и лабораторные аудитории НГТУ оснащены необходимым оборудованием, вычислительной техникой, специализированным программным обеспечением, а также мультимедийной техникой.

№	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"> • Печь вакуумная СНВ 1.3. 1/1600 • Машина разрывная УМР-5 • Стенд для эксплуатационных испытаний пористых материалов • Печь вакуумная • Маятниковый копер типа МК-30. • Парты – 3 шт. • Стул – 6шт 	
2	1006(Лаборатория «Механических испытаний»), г. Нижний Новгород, Минина, 24	Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: <ul style="list-style-type: none"> • Машина испытательная специальная УМЭ-10ТМ • Прибор ПМТ-3 • Релаксометр 	
3	1143(Лаборатория «Оптической металлографии»), г. Нижний Новгород, Минина, 24	Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: <ul style="list-style-type: none"> • Цифровой микроскоп Keyence "VHX 1000" • Микротвердомер ПМТ-3 • Машина трения ЭХО-1 • Парты – 5 шт. • Стул – 10 шт 	
4	1144 (Лаборатория «Термической	Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами:	

	обработки)), г. Нижний Новгород, Минина, 24	<ul style="list-style-type: none"> Лазерная установка ЛАТУС-31 Парты – 1 шт. Стул – 3шт 	
5	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 3E881M Установка электролитического травления В-24 Микроскоп МИМ-7 Микроскоп стереоскопический МБС-10. Доска меловая – 1 шт Парты – 7 шт. Стул – 14 шт. 	
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"> Печи СНОЛ-1,6,2,5.1/11-М1У4.2 (термические)- 7 шт. Прибор для определения твердости по методу Роквелла ТК-2 Доска меловая – 1 шт. Рабочий стол – 1 шт. Парты – 7 шт. Стул – 14 шт. 	
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"> Печь ОКБ-210 2.Печь вакуумная СНВ 1.3. 1/2000 Станок токарный 1А616 Станок заточной GERFE Станок фрезерный 676 Прокатный стан ГПИ-1 Прокатный стан ГПИ-2 Станок полировально-шлифовальный metasinex Парты – 5 шт. Стул – 10 шт. 	
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"> .Мельница шаровая .Мельница щековая Смеситель "пьяная бочка" Стан горячей прокатки в защитной и восстановительной среде Установка электроимпульсного спекания и прокатки. Парты – 5 шт. Стул – 10 шт. 	
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"> Печь для спекания в восстановительной и защитной атмосфере пористых материалов Шестивалковый стан холодной прокатки конструкции НИИТОП Твердомер ТК-2 Твердомер ТШ-1 Твердомер по методу супер Роквелла Твердомер по методу Виккерса Парты – 6 шт. Стул – 12шт. 	
10	1333(1) (Лаборатория «Термической обработки металлов»), г. Нижний Новгород, Минина, 24	<p>Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами:</p> <ul style="list-style-type: none"> Электropечь сопротивления камерная лабораторная СНОЛ-1,6,2,5.1/9-И4 Микроскоп стереоскопический МБС-10. Микроскоп МИМ-7 	

		<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Парты – 11 шт. • Стул – 22шт 	
11	1333(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 UCMOS03100КРА • Весы аналитические типа АДВ-200 2 кл. 	

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