

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

**Образовательно-научный институт физико-химических технологий  
и материаловедения (ИФХТиМ)**

Выпускающая кафедра «Металлургические технологии и оборудование»  
*наименование кафедры*

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор института

Мацулевич Ж. В.

*(подпись)*

*(ф. и. о.)*

« 25 » апреля 2023 г.

Рабочая программа производственной рассредоточенной практики  
*(вид практики)*

**Б2.П.2 Научно-исследовательская работа**

*(тип практики)*

Направление подготовки/специальность: 22.04.02 «Металлургия»

*код и наименование направления подготовки*

Направленность: «Инноватика и предпринимательство в металлургии»

*профиль/программа/специализация*

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки - 2023

г. Нижний Новгород, 2023 г.

## Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики «Научно-исследовательская работа»

доцент каф. МТО  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

О.И. Чеберяк  
Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики «Научно-исследовательская работа» рассмотрена на заседании кафедры «Металлургические технологии и оборудование»

Протокол заседания от «12» апреля 2023 г. №10

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись)

И.О. Леушин  
Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики «Научно-исследовательская работа» утверждена на заседании Учебно-методического совета института физико-химических технологий и материаловедения

Протокол заседания от «25» апреля 2023 г. №8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_  
(подпись)

Г.Н. Ермолаева  
Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-27/2023 \_\_\_\_\_

Начальник ОПиТ \_\_\_\_\_

Е.В. Троицкая

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

ПАО «Нормаль»  
генеральный директор \_\_\_\_\_ Володин А.В.

**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	7
4.	Объем практики	12
5.	Содержание практики	13
6.	Формы отчетности по практике	17
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	20
10.	Материально-техническое обеспечение практики	21
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	27
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	27
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	29

## 1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *производственная*

Тип практики - научно-исследовательская работа

Форма проведения практики – дискретно: *рассредоточенная*

Время проведения практики: *1-2 курс, 1-3 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	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПК-1	Способен осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ИПК-1.1. Осуществляет сбор, анализ научно-технической информации отечественного опыта. ИПК-1.2. Осуществляет сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.	<b>Знать:</b> - методы и средства планирования и организации исследований и разработок, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий. <b>Уметь:</b> - разрабатывать и применять актуальную нормативную документацию, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий. <b>Владеть:</b> - навыками осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий.
ПК-2	Способен проводить разработку моделей объектов профессиональной деятельности	ИПК-2.1. Осуществляет постановку задач и целей моделей объектов. ИПК-2.2. Проводит разработку моделей объектов профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> - методы анализа научных данных и организации исследований и разработок, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий <b>Уметь:</b> - разрабатывать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы и результаты, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий <b>Владеть:</b> - навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий

ПК-3	Способен осуществлять планирование, постановку и проведение экспериментов в областях и сферах профессиональной деятельности	ИПК-3.1. Осуществляет планирование и постановку задач и целей экспериментов. ИПК-3.2. Проводит эксперименты в областях и сферах профессиональной деятельности.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальную нормативную документацию, методы и средства планирования, организации исследований и разработок, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать и применять актуальную нормативную документацию разработок, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками осуществления теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий.</li> </ul>
ПК-4	Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	ИПК-4.1. Проводит анализ результатов экспериментов. ИПК-4.2. Осуществляет выбор оптимальных решений. ИПК-4.3. Подготавливает и составляет обзоры, отчеты и научные публикации.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальную нормативную документацию, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать планы и методические программы проведения исследований и разработок, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий.</li> </ul>

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

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

- В6 «Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем»;
- С6 «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 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В6	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем	5	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ТФ В/0 2.6	5
	С6	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	5	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	ТФ С/0 1.6	5

### 3. Место практики в структуре ОП

**3.1. Место производственной рассредоточенной практики «Научно-исследовательская работа» в структуре ОП по программе «Инноватика и предпринимательство в металлургии» (очная)**

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

**Разделы ОП:** Научно-исследовательская работа относится к разделу Б.2 Практики

**3.2. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций**  
ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4; вместе с практикой «Научно-исследовательская работа»

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов							
	Семестры							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1 способен осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)					ИПК-1.1; ИПК-1.2	<u>Научно-исследовательская работа</u> (Б.2.П.3)	ИПК-1.1; ИПК-1.2
	Организация и математическое планирование эксперимента в металлургии (Б1.В.ОД.5)	ИПК-1.1; ИПК-1.2	Ознакомительная практика (Б2.У.1)	ИПК-1.1; ИПК-1.2	Теория и практика поиска новых технических решений (Б1.В.ОД.4)	ИПК-1.1; ИПК-1.2		
ПК-2 Способен проводить разработку моделей объектов профессиональной деятельности	Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)					ИПК-2.1; ИПК-2.2	<u>Научно-исследовательская работа</u> (Б.2.П.3)	ИПК-2.1; ИПК-2.2
					Теория и практика поиска новых технических решений (Б1.В.ОД.4)	ИПК-2.1; ИПК-2.2		
					Специальные способы литья (ФТД.3)	ИПК-2.1; ИПК-2.2		
ПК-3 Способен осуществлять планирование, постановку и проведение экспериментов в областях и сферах профессиональной деятельности	Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)					ИПК-3.1; ИПК-3.2	<u>Научно-исследовательская работа</u> (Б.2.П.3)	ИПК-3.1; ИПК-3.2
	Организация и математическое планирование эксперимента в металлургии (Б1.В.ОД.5)	ИПК-3.1; ИПК-3.2						
ПК-4 Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)					ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3	<u>Научно-исследовательская работа</u> (Б.2.П.3)	ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
	Моделирование и оптимизация процессов металлургии (Б1.В.ОД.6)	ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3	Ознакомительная практика (Б2.У.1)	ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3	Инновационные литейно-металлургические технологии (Б1.В.ОД.1)	ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3		

### **3.3. Входные требования, необходимые для освоения программы рассредоточенной практики «Научно-исследовательская работа»:**

#### ***Знать:***

- процессы и устройства для обогащения и переработки минерального и техногенного сырья с получением полупродукта, производства и обработки черных и цветных металлов, а также изделий из них;
  - принципы разработки технологических процессов металлургических производств;
  - информационное обеспечение организации производства, труда и управления, метрологическое обеспечение;
  - вредные и опасные факторы металлургического производства;
- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;
  - основные тенденции развития металлургии и материаловедения и требований к сырью, металлам;
  - методы использования информационных технологий, технические и программные средства реализации информационных процессов.
- принципы проведения технико-экономического анализа.

#### ***Уметь:***

- проводить экспериментальные исследования;
- выполнять литературный и патентный поиск;
- составлять обзоры научно-технической литературы, технические отчеты и проводить патентный поиск;
- анализировать и критически оценивать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике работы;
- критически оценивать и использовать новейшие достижения в области профессиональной деятельности;
- выбирать рациональные способы производства металлопродукции;
- отыскивать, обрабатывать и анализировать информацию об основных процессах металлургического производства;
- анализировать и обрабатывать результаты измерений;
- использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач;
- применять методы численного моделирования процессов;
- использовать методы технико-экономического анализа.
- применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям.
- применять новые решения и мероприятия, обеспечивающие ресурсосберегающие технологии и оборудование, гигиенические и безопасные условия труда, систему противопожарных мероприятий, снижение экологической нагрузки на окружающую среду.

#### ***Владеть:***

- 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 организация 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 разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- навыками проведения анализа эффективности и результативности деятельности производственных подразделений.

**3.4. Научно-исследовательская работа проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.**

#### 4. Объем практики

##### 4.1. Продолжительность практики

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часа (*1 зачетная единица равна 36 часам.*)

##### 4.2. Этапы практики

**График научно-исследовательской работы  
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	Самосто- ятельная работа студента
<b>1.</b>	<b>Подготовительный (организационный) этап</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	2		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики			2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	2	
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	
<b>2.</b>	<b>Основной (производственный) этап</b>	<b>12</b>	<b>29</b>	<b>35</b>
2.1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов		4	1
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающими жизненный цикл изделия на предприятии		2	2
2.3	Знакомство с материально-технической базой		4	1
2.4	Знакомство с работой подразделения (отдела, цеха – по заданию руководителя практики), участие в разработке конструкторской и технологической документации.	2	5	4
2.5.	Знакомство с инновационными подходами решения производственных задач на предприятии		8	8
2.6.	Непосредственное выполнение работ по сбору инфор-	4	4	15

	мации для составления отчета. Консультации с руководителями.			
2.7.	Выполнение индивидуального задания. Консультации с руководителями.	6	2	4
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>	<b>10</b>		<b>10</b>
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	9,5		8
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			2
3.3.	Защита отчета по практике	0,5		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>26</b>	<b>35</b>	<b>47</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>108</b>		

**График научно-исследовательской работы  
при прохождении практики на кафедре**

№.№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с руководителем от кафедры	Самостоятельная работа студента
<b>1.</b>	<b>Подготовительный (организационный) этап</b>	<b>10</b>	<b>2</b>
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	4	
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	2	2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	3	
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	1	
<b>2.</b>	<b>Основной этап</b>	<b>41</b>	<b>35</b>
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры и ее лабораторий	3	2
2.2	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре	18	4
2.3	Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики	20	4
2.4	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики		8
2.5.	Изучение литературы и другой научно-технической информации в соответствующей области знаний		6
2.6.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры). Анализ полученных данных		11
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	9,5	8
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		2
3.3.	Защита отчета по практике	0,5	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>61</b>	<b>47</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>108</b>	

## **5. Содержание рассредоточенной научно-исследовательской работы**

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

### **5.1. Содержание научно-исследовательской работы программы «Инноватика и предпринимательство в металлургии» (очная)**

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)
<p>31 Автомобилестроение</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p><i>Научно - исследовательская</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществление сбора, анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</li> <li>- проведение разработок моделей объектов профессиональной деятельности;</li> <li>- планирование, постановка и проведение экспериментов в областях и сферах профессиональной деятельности;</li> <li>- анализ результатов экспериментов, выбор оптимальных решений, подготовка и составление обзоров, отчетов и научных публикаций;</li> <li>- разработка, критический анализ металлургических процессов и оценка работы технологического оборудования для их реализации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научно-исследовательская работа в области металлургического производства и заготовительных производств машиностроения;</li> <li>- процессы, материалы, продукция и устройства металлургического производства и заготовительных производств машиностроения</li> </ul>
	<p><i>Организационно управленческая</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выработка стратегии командной работы и на ее основе организация отбора членов команды (коллектива) для достижения поставленной цели;</li> <li>- организация и корректировка работы команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений;</li> <li>- нейтрализация конфликтных ситуаций и противоречий при делопроизводстве</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рабочие коллективы осуществляющие профессиональную деятельность.</li> </ul>

		<p>вом общении на основе учета интересов всех сторон;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация дискуссий по заданным темам и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям;</li> <li>- делегирование полномочий членам коллектива и распределение поручений, реализация обратной связи по результатам, принятие ответственности за общий результат.</li> </ul>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Основные места проведения **научно-исследовательской работы:**

*АО ННИИММ "Прометей", г.Н.Новгород; ООО «Нижегородский литейный завод», г. Нижний Новгород; ООО «ВКМ-Сталь», г. Саранск; БЕ «Производство цветного литья» Группы ГАЗ, г. Нижний Новгород; БЕ «Металлургическое производство» Группы ГАЗ, г. Нижний Новгород; ПАО «Русполимет» г. Кулебаки Нижегородской обл.; ПАО «ПКО «Теплообменник», г.Н.Новгород; АО «Выксунский металлургический завод», г. Выкса; лаборатории кафедры «Металлургические технологии и оборудование».*

Во время прохождения **рассредоточенной научно-исследовательской работы** студент обязан:

**Ознакомиться:**

- с характеристикой основных объектов литейно-металлургического производства, его структурой, схемой управления, выпускаемой продукцией;
- с базовыми технологическими процессами производства и характеристиками оборудования;
- 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, надёжностью и экономичностью оборудования;
- с логистическими потоками, а также размещением оборудования и транспортных средств;
- с методами обезвреживания, удаления или рециклинга отходов;
- со стандартизацией (ЕСКД, ЕСТД) и контролем качества продукции, мероприятиями по повышению эффективности производства и производительности труда.
- с приемами обоснования цели, необходимости и возможными схемами финансирования разработки, экономии основных и вспомогательных материалов и энергии, с методами экономического анализа затрат и результативности технологического процесса;
- со структурой себестоимости продукции, основными технико-экономическими показателями работы;

- с существующими решениями и мероприятиями, обеспечивающими гигиенические и безопасные условия труда, систему противопожарных мероприятий.

**Изучить** приемы, методы и средства:

- проведения анализа технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством и себестоимостью продукции; снижения экологической нагрузки на окружающую среду;

- критического анализа полного технологического цикла получения и обработки материалов, отдельных производственных процессов и определения путей их рационализации на основе достижений техники и технологий;

- разработки предложений для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов;

- разработки предложений по повышению эффективности использования ресурсов;

- построения моделей для описания и прогнозирования явлений на основе системного подхода, осуществления их качественного и количественного анализа с оценкой пределов применимости полученных результатов;

- применения основных принципов и нормативов систем стандартизации (ЕСКД, ЕСТД), знаний о контроле качества продукции, мероприятиях по повышению эффективности производства и производительности труда;

- применения существующих решений и реализации мероприятий, обеспечивающих гигиенические и безопасные условия труда, систему противопожарных мероприятий.

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

- характеристика выпускаемой продукции, режимов работы производства, определение фондов времени рабочих мест и оборудования;

- проектная разработка технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов;

- общая характеристика производства, анализ производственной программы;

- проанализировать технологической схемы производства продукции;

- составить схему технологических потоков производства продукции;

- привести характеристику и состав оборудования по технологическим потокам;

- разработка технического решения с применением автоматизированных систем проектирования;

- 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, критическая оценка данных и формулирование выводов.

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

*Примерные темы индивидуальных заданий:*

1. Провести сравнительную оценку вариантов технологических решений.

2. Разработать обоснованные предложения по реализации инновационного проекта.

4. Разработать обоснованные предложения по усовершенствованию (например за счет замены одних материалов на другие, более эффективные) и внедрению новых прогрессивных технологических процессов;

5. Провести анализ планировки производственного участка (цеха), разработать усовершенствованное объемно-планировочное решение производственного участка.

6. Провести анализ производственного брака и указать возможные пути его устранения с применением ресурсосберегающих технологий.

В период практики для магистрантов руководителями от завода и университета могут организовываться лекции специалистов по следующей примерной тематике:

- общие правила техники безопасности и организация работы по охране труда на производстве;
- передовые технологии, используемые на предприятии;
- «узкие места» действующего производства;
- повышение эффективности организации производства, включая экономически обоснованные и технически проработанные предложения по применению нового или модернизации существующего металлургического оборудования или технологических процессов;
- виды брака металлопродукции и способы его предупреждения;
- методы и приборы контроля качества металлопродукции.

Студенты ведут самостоятельную работу с научной и технической литературой, принимают участие в научно-технических семинарах, конференциях, симпозиумах и т.д.

В случае прохождения практики на рабочем месте студент должен совмещать теоретические занятия с выполнением обязанностей, соответствующих должности, которую он занимает.

## **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** – дифференцированный зачет (зачет с оценкой). Итоги практики рассматриваются и утверждаются на заседании выпускающей кафедры.

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

В отчете следует представить материалы, полученные в ходе прохождения практики.

Структура отчета:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Описание профильного подразделения базы практики (производственного цеха, участка, технологического бюро, цеховой лаборатории) или описание объекта работы (по указанию руководителя практики: технологический процесс, технологическая оснастка, оборудование, производственное подразделение).
  - Отчёт о выполнении индивидуального задания.
  - Список использованных информационных источников.
- Приложения (при необходимости).

Отчет по практике выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1102-2011, СТП НГТУ и ЕСТД на одной стороне листа белой бумаги формата А4 в текстовых редакторах доступных приложений для персональных компьютеров. Допускается оформление отчета вручную. Чертежи, эскизы и графики выполняются в соответствии с требованиями ЕСКД в карандаше или средствами компьютерной графики.

### Сроки и формы проведения защиты отчета

По окончании практики магистрант должен подготовить отчет в установленный срок: не позднее одной недели после окончания практики.

Форма отчетности: комплект собранных материалов, подготовленных для использования в выпускной квалификационной работе.

По результатам сдачи руководителю отчёта по практике бакалавр получает дифференцированный зачет (зачет с оценкой). Итоги практики рассматриваются и утверждаются на заседании выпускающей кафедры.

## 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	И.О. Леушин	<u>Научные исследования: от и до. Ч.1:</u> учебное пособие	НГТУ им. Р.Е.Алексеева – Н. Новгород, 2018. - 143 с.	50
2	Л.И. Леушина	Основы инноватики в металлургии: учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов-магистрантов направления подготовки 22.04.02 «Металлургия» всех форм обучения	НГТУ им. Р.Е.Алексеева – Н. Новгород, 2021. - 37 с	50
3	И.О. Леушин, Л.И. Леушина	Практика решения задач профессиональной деятельности. Учебно-методическое пособие.	НГТУ им. Р.Е.Алексеева – Н. Новгород, 2020. - 36 с	50
4	Трифонов Ю.И., Курилина Т.Д.	Проектирование литейной оснастки и технологии литейного производства: Технология отливки. Учебное пособие для студентов спец. 150400.	Н НГТУ, Н.Новгород, 2015. – 142 с.	40
5	А. И. Евстигнеев [и др.] ; Под общ.ред. А.И.Евстигнеева, Е.А.Чернышова	Специальные технологии литейного производства: Учеб.пособие. Ч.2.	М.: Машиностроение, 2012. (Гриф)	1
6	Грачев А.Н., Леушин И.О., Маслов К.А., Курилина Т.Д.	Материалы разовых литейных форм.	Учебник - НГТУ, Н.Новгород, 2015. – 317 с.	20
7	Чернышов Е.А.	Технология литейного производства	М. : Абрис, 2012. - 384	15

	Евлампиев А.А.	: Учеб.пособие	с. (гриф)	
8	К.А.Маслов, Н.Ф. Чувагин	Проектирование литейных цехов. Типовые расчеты.:Учебное пособие.	Нижегород. гос.техн. ун-т им. Р.Е. Алексе- ва.-Нижний Новго- род, 2014.-156 с. (гриф)	3

## 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество эк-земпляров в библиотеке
1				
2	Чернышов Е.А., Паньшин В.И.	Литейные технологии. Основы проектирования в примерах и задачах: учеб. пособие	М.: Машинострое- ние, 2011	16
3	Иванов В.П.	Проектирование производствен- ных участков в машиностроении. Практикум: учеб. пособие	Минск: Технопер- спектива, 2009. - 224 с.	2
5	Жуковский С.С.	Холоднотвердеющие связующие и смеси для литейных стержней и форм	М.: Машинострое- ние, 2010. – 256с. Справочник	2
6	Салтыков В.А. [и др.].	Машины и оборудование маши- ностроительных предприятий: учебник	СПб.: БХВ- Петербург, 2012	5

## 8.3. Нормативно-правовые акты:

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Минис-терства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерством просвеще-ния Российской Федерации от 05.08.2020 №885/390.

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ (НГТУ ПВД 11.3/80-20) от 30.09.2020 года.

Реестр договоров на организацию и проведение производственных практик студентов НГТУ (<https://www.ntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/otdel-praktik-i-trudoustroistva>).

## 8.4. Ресурсы сети «Интернет»:

[www.sci-innov.ru](http://www.sci-innov.ru) – Федеральный портал по научной инновационной деятельности

[www.innovbusiness.ru](http://www.innovbusiness.ru)- Портал информационной поддержки инновации и бизнеса

[www.rsci.ru](http://www.rsci.ru) – Информационный Интернет-канал «Наука и инновации»

[www.regions.extech.ru](http://www.regions.extech.ru) – Портал по науке и инновациям в регионах России

[www.MetalSpace.ru](http://www.MetalSpace.ru): Библиотека: книги о металлургии - научные и научно-популярные моно-графии, учебники, книги и периодика по металлургии и металловедению. Бесплатные скачи-вание в форматах pdf, jar, djvu.

<http://metallurgu.ru/books/>: Библиотека по металлургии Статьи и книги по металлургии: исто-рия, биографии, переработка руд, металлургия чёрных и цветных металлов, порошковая ме-таллургия, микрометаллургия, отдельные способы металлургии.

[Metallovedeniye.ru](http://Metallovedeniye.ru): Блог о металловедении. Обработка металлов давлением, методы контроля качества, исследования и экономика металлургической отрасли.

[www.ruscastings.ru](http://www.ruscastings.ru) – Портал Российской Ассоциации Литейщиков



<http://engineeringssystems.ru/proektirovanie-metallurgicheskikh-zavodov/>: Инженерная энциклопедия. Основы проектирования металлургических заводов: Справочное издание/В.А. Авдеев, В.М. Друян, Б.И. Кудрин. - М.: Интернет Инжиниринг, 2002. - 464 с: ил. ISBN 5-89594-071-4

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

При проведении **научно-исследовательской работы** используются следующие IT-технологии:

- компьютерная графика;
- программная обработка данных методами математической статистики;
- офисные технологии и документирование;
- компьютерное моделирование.

### Программное обеспечение

#### Общее

Наименование ПО	Краткое описание
Microsoft Windows XP(×32)	Операционная система
Microsoft Office 2007	Пакет офисных программ
DrWeb	Антивирусная программа

#### Специальное

Наименование ПО	Краткое описание
MathCad	система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
Autodesk Inventor Pro	система трехмерного твердотельного и поверхностного параметрического проектирования (САПР), предназначенная для создания цифровых прототипов промышленных изделий
Autodesk AutoCAD	система трехмерного твердотельного и поверхностного параметрического проектирования (САПР), предназначенная для создания цифровых прототипов промышленных изделий
LVMFlow	система автоматизированного моделирования литейных процессов

Результаты выполнения различных работ во время практики обобщаются, систематизируются, обрабатываются с использованием общего и специального программного обеспечения и могут представляться студентами в электронной форме (таблицы, графики, фото, видео, компьютерные презентации).

## 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.

Практика организуется на базе тех предприятий, с которыми НГТУ заключил договоры по организации и проведению практики, и которые обладают необходимой материально-технической базой.

Для выполнения студентами **рассредоточенной научно-исследовательской работы** требуется оснащение базы практики:

- технологическим оборудованием, в том числе плавильными печами для изготовле-

ния промышленных марок сплавов, нагревательными печами для проведения термической обработки металлических заготовок и изделий, оборудованием и оснасткой для подготовки материалов, формообразования и механической обработки заготовок и изделий;

- лабораторными приборами (комплект лабораторного оборудования для контроля качества материалов, приборы для контроля качества получаемых заготовок и изделий);

- компьютерной и офисной техникой (ПК, принтер, копировальная техника), а также специальным программным обеспечением.

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

При проведении практики на кафедре используется материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры, применяемое в реализации учебного процесса, приведенное в образовательной программе направленности подготовки «Инноватика и предпринимательство в металлургии»:

лабораторные приборы (комплект лабораторного оборудования для контроля качества материалов, приборы для контроля качества получаемых отливок); компьютерная и офисная техника (ПК, принтер, копировальная техника).

№	Наименование аудиторий и помещений кафедры	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	1	2	3
1	<b>3135</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Металлургические технологии и оборудование»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3	1. Доска меловая; 2. Рабочее место преподавателя 3. Рабочее место студента - 12 чел. 4. Микроскоп МИМ-8. 5. Учебные стенды "Минералогия"	
2	<b>3136</b> Учебная лаборатория (для проведения занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Металлургические технологии и оборудование»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3	1. Доска меловая; 2. Рабочее место преподавателя; 3. Рабочее место студента - 12 чел.	
3	<b>3137</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Металлургические технологии и оборудование»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул.	1. Доска меловая; 2. Рабочее место преподавателя; 3. Рабочее место студента - 12 чел.	

	Минина, дом 28а, корп. 3		
4	<b>2100</b> Учебная лаборатория (для проведения занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Металлургические технологии и оборудование»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3	1. Доска меловая; 2. Рабочее место преподавателя 3. Рабочее место студента - 12 чел. 4. Печь плавильная индукционная. 5. Печь термическая. 6. Грануляционный комплекс. 7. Истиратель вибрационный чашевый. 8. Вибросито. 9. Дробилка щёковая. 10. Комплект приборов для исследования свойств формовочных смесей.	
5	<b>3201</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Металлургические технологии и оборудование»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3	1. Доска меловая; 2. Экран настенный; 3. Мультимедийный проектор (Epson); 4. Компьютер PC Intel Pentium-G630/2 Gb RAM/HDD 500 5. Рабочее место преподавателя 6. Рабочее место студента - 12 чел.	- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011. - Антивирус Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)
6	<b>3204</b> Учебная лаборатория (для проведения занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Металлургические технологии и оборудование»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3	1. Микроскоп Altami MET 3MT 2. Установка плавильная индукционная УПИ-120-2. 3. Установка плавильная индукционная вакуумная ЛК140-2.	- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011. - Антивирус Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)
7	<b>3205</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Металлургические технологии и оборудование»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3	1. Доска маркерная; 2. Экран настенный; 3. Мультимедийный проектор (Acer); 4. Компьютер PC Intel Pentium-G630/4 Gb RAM/HDD 500 5. Рабочее место преподавателя 6. Рабочее место студента - 12 чел. 7. Спектрометр HITACHI FOUNDRY MASTER SMART 8. Дилатометр NETZCH DIL 402 EXPEDIS SELECT	- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011. - Антивирус Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021); - New Proteus 8.0 s/n DEAL402SEA-0172-L; - IntamSuite 3.6.2
8	<b>3217</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и	1. Доска меловая; 2. Экран настенный; 3. Мультимедийный проектор (BenQ);	- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи

	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Металлургические технологии и оборудование»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Компьютер PC Intel Pentium-G630/2 Gb RAM/HDD 500</li> <li>5. Рабочее место преподавателя</li> <li>6. Рабочее место студента - 12 чел.</li> <li>7. Лабораторный учебный стенд «Автоматика и управление»</li> <li>8. Термическая печь</li> </ol>	<p>15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Операционная система Windows XP(×32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov.</li> <li>- Антивирус Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021);</li> <li>- SIKE.Конструкция ДСП retail;</li> <li>- SIKE.Конструкция АПК retail.</li> </ul>
9	<b>3210</b> Учебный класс (для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Металлургические технологии и оборудование»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска меловая;</li> <li>2. Рабочее место преподавателя</li> </ol>	
10	<b>3211</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Металлургические технологии и оборудование»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска меловая;</li> <li>2. Экран настенный;</li> <li>3. Мультимедийный проектор (BenQ);</li> <li>4. Компьютер PC Intel Pentium-G630/2 Gb RAM/HDD 500</li> <li>5. Рабочее место преподавателя</li> <li>6. Рабочее место студента - 12 чел.</li> <li>7. Библиотека кафедры.</li> <li>8. Учебный стенд «Специальные виды литья»</li> <li>9. Учебный стенд «Огнеупорные материалы»</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011.</li> <li>- Операционная система Windows XP(×32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov.</li> <li>- Антивирус Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021);</li> <li>- SIKE.Конструкция ДСП retail;</li> <li>- SIKE.Конструкция АПК retail.</li> </ul>
11	<b>3306а</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Металлургические технологии и оборудование»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска маркерная;</li> <li>2. Доска интерактивная;</li> <li>3. Мультимедийный проектор (Canon);</li> <li>4. Компьютеры PC Intel Core I3/16 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 1050Ti/RX550/HDD 500/1000 Gb (8 штук)</li> <li>5. МФУ HP113</li> <li>6. Рабочее место преподавателя</li> <li>7. Рабочее место студента - 24 чел.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011.</li> <li>- LVMFlow 4.5r5, лицензия №8200.G54</li> <li>- Adem; договор №121-260 от 21.09.2012; ключ защиты 3689 от 26.04.2012.</li> </ul> <p>Предоставляемое ОУ на</p>

			<p>бесплатной основе в учебных целях:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Inventor Professional 2021; s/n 570-65042789 однопользовательская лицензия для образовательных учреждений на несколько рабочих мест: <a href="http://www.autodesk.com/education/free-software/inventor-professional">http://www.autodesk.com/education/free-software/inventor-professional</a>;</li><li>- PDM STEP Suite 5.405 free license: <a href="http://pss.cals.ru">http://pss.cals.ru</a>;</li><li>- STOR M3 demo</li></ul>
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Оборудование и приборы выпускающей кафедры

п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в научно-исследовательской работе	Назначение согласно паспорту	№ аудитории
1) Лаборатория RP-технологий и автоматизации технической подготовки производства 2) Учебный класс «Проектирование литейных цехов» 3) Учебный класс «Оборудование литейных цехов»					
1	3D-принтер PICASO 3D Designer New	Проведение лабораторных и практических работ по 3D моделированию объёмных моделей объектов	Исследование и анализ объёмных моделей объектов из ABS- и PLA-пластика	3D-принтер предназначен для создания объёмных моделей объектов из ABS- и PLA-пластика с поддержанием постоянной температуры в рабочей камере	3201
2	3D-сканер	Проведение лабораторных и практических работ по 3D моделированию	Исследования при моделировании 3D-моделей из ABS- и PLA-пластика	Предназначен для создания 3D-моделей из ABS- и PLA-пластика	
3	Сервер HP2800	Проведение лабораторных и практических работ при физическом и математическом моделировании	Работа в различных программах при физическом и математическом моделировании	Высокопроизводительный ПК с большим объёмом оперативной памяти и другими высокими характеристиками, предназначенный (в том числе) для обработки больших объёмов информации, работы с высококачественной графикой, работы в мощных программных пакетах	
1) Лаборатория стального, чугунного и цветного литья 2) Лаборатория специальных способов литья 3) Лаборатория формовочных и стержневых материалов 4) Лаборатория физико-химических методов жидкофазной обработки металлов и сплавов 5) Лаборатория инновационных технологий рециклинга и переработки техногенных отходов 6) Лаборатория формовочных и стержневых смесей					
4	Истиратель вибрационный ИВЧ-3	Проведение лабораторных и практических работ по хи-	Подготовка и исследование проб на химический и	Истиратель предназначен для механического доистирания	2100

		мическому и рентгеноспектральному анализу	рентгеноспектральный анализ	проб (сухих и в виде суспензии) хрупких материалов различной твёрдости и прочности при подготовке их к: химическому и рентгеноспектральному анализу; технологическому процессу грануляции и другим операциям, где требуется высокая степень измельчения материала
	Вибросито В1М	Проведение лабораторных и практических работ по формовочным материалам и переработки отходов	Исследование и получение различного фракционного состава при получении смесей определенных фракций	Вибросито предназначено для разделения измельченного материала (минеральное или техногенное сырьё) по крупности
	Миксер смеситель Felisatti MKF1200/VE2	Проведение лабораторных и практических работ по формовочным материалам и переработки отходов	Исследование и получение смесей различных фракционных составов в металлургии	
	Пресс ручной PROMA AP-3	Проведение лабораторных и практических работ по технологической оснастке и технологическому оборудованию	Получение и исследование различной оснастки в металлургии и машиностроении	Пресс предназначен для сжатия частей с целью образования различных соединений (клеевых, сварных, неподвижных фрикционных и др.). Для гибки и правки, для снятия и разборки опор, втулок, обойм, подшипников и других деталей с похожими характеристиками. Для запрессовки материалов в форму
	Лабораторный комплекс грануляционного оборудования в коррозионно-стойком исполнении	Проведение лабораторных и практических работ по формовочным материалам и переработки отходов	Исследование и получение сферических гранул из порошкообразного материала при использовании отходов в металлургии	Комплекс оборудования предназначен для получения сферических гранул из порошкообразного материала с добавлением жидкофазного связующего

	Установка плавильная индукционная УПИ-120-2	Проведение лабораторных и практических работ по плавке цветных и драгоценных металлов, специальных способов литья	Исследование цветных и драгоценных металлов и литья по выплавляемым моделям вакуумным всасыванием металла	Высокочастотная промышленная установка, предназначенная для индукционного нагрева и плавки цветных и драгоценных металлов, помещаемых в графитовый тигель	
114	Установка индукционная плавильная	Проведение лабораторных и практических работ по технологии выплавки и переплава черных и цветных сплавов	Исследование технологии выплавки и переплава черных и цветных сплавов	Предназначена для индукционной плавки чёрных и цветных металлов и сплавов	
115	Дробилка лабораторная щёковая	Проведение лабораторных и практических работ по формовочным материалам и переработки отходов	Измельчение кускового материала или шихты при исследовании твердых отходов в металлургии	Предназначена для измельчения кускового материала размером от 7 до 80 мм. Размер кусков материала на выходе 5 мм	
116	Краскомешалка лабораторная	Проведение лабораторных и практических работ по формовочным материалам и переработки отходов	Подготовка и исследование жидких смесей и противопригарных красок	Предназначена для перемешивания жидких смесей	
	Потенциометр	Проведение лабораторных и практических работ по основам металлургического и литейного производства	Фиксирование и измерение температуры в различных исследованиях	Прибор, предназначенный для измерения температуры	
1) Учебный класс «Инноватика в металлургии» 2) Класс дипломного проектирования					
118	Газоанализатор Анкат-7664М-09	Проведение лабораторных и практических работ по определению газовых смесей на химический состав	Исследование и определение газовых смесей на химический состав		3210
119	Газоанализатор Колион-1	Проведение лабораторных и практических работ по определению газовых смесей на химический состав	Исследование и определение газовых смесей на химический состав		3210



Печь термическая ЭКПС-10	Проведение лабораторных и практических работ по исследованию характеристик и свойств материала	Исследование характеристик и свойств материала при температуре до 1400°С	Печь сопротивления, предназначенная для нагревания изделий от комнатной температуры до температуры 1400°С	3204; 3217
Весы	Проведение лабораторных и практических работ по формовочным материалам и переработки отходов	Дозирование материалов и исследования при получении различных смесей	Предназначены для определения массы. Максимальная масса: .... Минимальная масса: .... Точность взвешивания: ....	2100; 3135
Графическая станция iRU	Проведение лабораторных и практических работ по дисциплинам программного моделирования	Исследование, поведение и проверка технологии изготовления деталей при помощи программного моделирования	Высокопроизводительный ПК, предназначенный для работы с мощными программными пакетами	3201
Прибор ТРМ 138Р-Щ4	Проведение лабораторных и практических работ по исследованию характеристик и свойств материала	Исследование свойств и поведение материала при температуре		3136
Цифровой металлографический комплекс на базе микроскопа (Altami MET-3MT)	Проведение лабораторных и практических работ по исследованию микроструктуры металлов и сплавов	Исследование микроструктуры металлов и сплавов и их свойства	Предназначен для исследования микроструктуры металлов и сплавов	3135
Компрессор	Проведение лабораторных и практических работ по исследованию процессов продувки металлов и сплавов инертными газами	Исследование процессов продувки металлов и сплавов инертными газами		3136

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья образовательная организация предусматривает возможность использования лабораторий и оборудования в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **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, выступление 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:

- работа с информационными источниками;
- решение кейсов в режиме онлайн-оффлайн;
- виртуальный мониторинг базового предприятия.

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:

- электронная платформа дистанционного обучения e-Learning НГГУ;
- система управления обучением Moodle НГТУ;
- веб-конференций (для проведения лекций и консультаций);
- Skype (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор ИФХТиМ  
Мацулевич Ж.В.

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ Научно – исследовательская работа (рассредоточенная)**

для подготовки \_\_\_\_\_ магистров

Направление подготовки: 22.04.02 «Металлургия»

(код и направление подготовки, специальности)

Направленность: профиль «Инноватика и предпринимательство в металлургии»

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная Год начала подготовки: \_\_\_\_\_

(очная, очно-заочная, заочная)

Курс 1 - 2

Семестр 1 - 3

В рабочую программу не вносятся изменения.  
Программа актуализирована для 20\_\_ г. начала подготовки.

Разработчик (и): Чеберяк О.И., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

**Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Металлургические технологии и оборудование»**

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

Зав. кафедрой д.т.н., профессор

(учёная степень, учёное звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Леушин И.О.

(ФИО)

**Лист актуализации принят на хранение:**

Зав. выпускающей кафедрой МТО

\_\_\_\_\_ (подпись)

Леушин И.О.

(ФИО)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

Методический отдел УМУ:

\_\_\_\_\_ (подпись)

Булгакова Н.Р.

(ФИО)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.