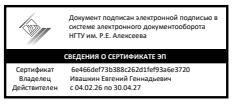
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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 ИФХТиМ

_____ Мацулевич Ж. В.
(подпись) *(ф. и. о.)*

«_18_» _июня__ 2024 г.

Рабочая программа производственной рассредоточенной практики
(вид практики)

Научно-исследовательская работа
(тип практики)

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

Направленность: «Металлургические процессы и ресурсосбережение»
профиль/программа/специализация

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки - 2024

г. Нижний Новгород, 2024 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики «Научно-исследовательская работа»

к. т. н, доцент, доцент кафедры «Металлургические технологии и оборудование»
(должность, ученая степень, звание)

_____ Чеберяк О.И.
(подпись) *(Ф. И. О.)*

Рабочая программа *учебной практики ознакомительной* принята на заседании кафедры «Металлургические технологии и оборудование»

Протокол заседания от « 10 »___июня__ 2024 г. № 12

Заведующий кафедрой д.т.н. профессор _____ Леушин И.О.
(подпись) *Ф.И.О.*

Рабочая программа *учебной практики ознакомительной* утверждена на заседании Учебно-методического совета института физико-химических технологий и материаловедения

Протокол заседания от « 18 » _июня_ 2024 г. № 7

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий отделом комплектования НТБ _____Ермолаева Г.Н._
(подпись) *Ф.И.О.*

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером ___РППм-80-1/2024_

Начальник ОПиТ _____Е.В. Троицкая _____18.04.2024_____
(дата)

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	18
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	18
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*

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 универсальные и 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.	**Знать:** - методы и средства планирования и организации исследований и разработок, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий. **Уметь:** - разрабатывать и применять актуальную нормативную документацию, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий. **Владеть:** - 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.	**Знать:** - методы анализа научных данных и организации исследований и разработок, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий. **Уметь:** - разрабатывать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы и результаты, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий. **Владеть:** - 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.	**Знать:** - актуальную нормативную документацию, методы и средства планирования, организации исследований и разработок, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий. **Уметь:** - разрабатывать и применять актуальную нормативную документацию разработок, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий. **Владеть:** - навыками осуществления теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий.
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.	**Знать:** - актуальную нормативную документацию, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий. **Уметь:** - разрабатывать планы и методические программы проведения исследований и разработок, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий. **Владеть:** - навыками оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, используя научно-исследовательские методы применения металлургических технологий.

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

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

– B6 «Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем»;

– C6 «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

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»	B6	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	5	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ТФ B/02.6	*5*
	C6	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	5	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	ТФ C/01.6	*5*

3. Место практики в структуре ОП

3.1. Место *производственной практики «Научно-исследовательская работа» (рассредоточенная)* в структуре ОП по программе «Металлургические процессы и ресурсосбережение» **(заочная)**

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, 2, 3, 4 вместе с практикой *«Научно-исследовательская работа»*

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов							
	Семестры							
	1		**2**		**3**		**4**	
ПК-1 способен осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	Организация и математическое планирование эксперимента в металлургии (Б1.В.ОД.7)	ИПК-1.1; ИПК-1.2	Ознакомительная практика (Б2.У.1)	ИПК-1.1; ИПК-1.2			*Научно-исследовательская работа* (Б.2.П.3)	ИПК-1.1; ИПК-1.2
					Теория и практика поиска новых технических решений (Б1.В.ОД.6)	ИПК-1.1; ИПК-1.2	Подготовка к защите и защита ВКР (Б3.Д.1)	ИПК-1.1; ИПК-1.2
	Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)					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	*Научно-исследовательская работа* (Б.2.П.3)	ИПК-1.1; ИПК-1.2
			Экологическая экспертиза литейно-металлургических производств (Б1.В.ДВ.1.1)	ИПК-2.1; ИПК-2.2	Теория и практика поиска новых технических решений (Б1.В.ОД.6)	ИПК-2.1; ИПК-2.2	Подготовка к защите и защита ВКР (Б3.Д.1)	ИПК-1.1; ИПК-1.2
			Физическое и математическое моделирование в металлургии (Б1.В.ДВ.1.2)	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	*Научно-исследовательская работа* (Б.2.П.3)	ИПК-3.1; ИПК-3.2
	Организация и математическое планирование эксперимента в металлургии (Б1.В.ОД.7)	ИПК-3.1; ИПК-3.2	Аддитивные технологии и производства (Б1.В.ДВ.2.1)	ИПК-3.1; ИПК-3.2			Подготовка к защите и защита ВКР (Б3.Д.1)	ИПК-1.1; ИПК-1.2
			Автоматизация производства в металлургии (Б1.В.ДВ.2.2)	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	*Научно-исследовательская работа* (Б.2.П.3)	ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
	Моделирование и оптимизация процессов металлургии (Б1.В.ОД.8)	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	Подготовка к защите и защита ВКР (Б3.Д.1)	ИПК-1.1; ИПК-1.2

3.3. Входные требования, необходимые для освоения программы 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* (рассредоточенная) 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 (рассредоточенной)*
при прохождении практики в профильной организации

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контактная работа с руклем от кафедры	*Контактная работа с руклем от проф.орг-ции*	*Самостоятельная работа студента*
1.	**Подготовительный (организационный) этап**	**4**	**6**	**2**
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	
2.	**Основной (производственный) этап**	**12**	**29**	**35**
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
3.	**Заключительный этап**	**10**		**10**
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		
	ИТОГО:	**26**	**35**	**47**
	ИТОГО ВСЕГО:	**108**		

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

№№ п/п	**Этапы практики**	**Трудоемкость в часах**	
		Контактная работа с руклем от кафедры	*Самостоятельная работа студента*
1.	**Подготовительный (организационный) этап**	**10**	**2**
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	
2.	**Основной этап**	**41**	**35**
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
3.	**Заключительный этап**	**10**	**10**
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	
	ИТОГО:	**61**	**47**
	ИТОГО ВСЕГО:	**108**	

5. Содержание научно-исследовательской работы (рассредоточенной)

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 (рассредоточенной) программы «Металлургические процессы и ресурсосбережение» (заочная)

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)
31 Автомобилестроение *40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности*	*Научно - исследовательская*	*- осуществление сбора, анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;* *- проведение разработок моделей объектов профессиональной деятельности;* *- планирование, постановка и проведение экспериментов в областях и сферах профессиональной деятельности;* *- анализ результатов экспериментов, выбор оптимальных решений, подготовка и составление обзоров, отчетов и научных публикаций;* *- разработка, критический анализ металлургических процессов и оценка работы технологического оборудования для их реализации*	*– научно-исследовательская работа в области металлургического производства и заготовительных производств машиностроения;* *- процессы, материалы, продукция и устройства металлургического производства и заготовительных производств машиностроения*
	Технологическая	*критический анализ металлургического, заготовительного производства, его отдельных структурных подразделений и элементов (технологические процессы, оборудование, оснастка); проведение экспертизы объекта на экологическую безопасность и энергоэффективность; структурно-функциональный анализ*	*- внедрение новой техники в металлургическом, литейном, термическом и прокатном производствах и заготовительных производств машиностроения;* *- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении*

		объекта и разработка модели на основе теоретических представлений о нем; подготовка исходной информации и проведение компьютерного моделирования объекта; нормирование производственных процессов; мониторинг технологического обеспечения и технологическое документирование производственных процессов; разработка и модернизация системы технологического обеспечения металлургического и заготовительного производства в целом и ее отдельных элементов; обоснование, выбор альтернативных материалов и оборудования для реализации технологических процессов.	*технологических операций;* *- качество технологических процессов;* *- материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация.*

Основные места проведения **научно-исследовательской работы (рассредоточенной)**:

НГТУ, лаборатории кафедры «Металлургические технологии и оборудование»; 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; АО «Нижегородский завод 70-летия Победы», г.Н.Новгород; ПАО «Завод Красный Якорь», г. Нижний Новгород; ПАО «Русполимет» г. Кулебаки Нижегородской обл.; ПАО «ПКО «Теплообменник», г.Н.Новгород; АО «Выксунский металлургический завод», г. Выкса

.

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.

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	**Научные исследования: от и до. Ч.1:** учебное пособие	НГТУ им. Р.Е.Алексеева – Н. Новгород, 2018. - 143 с.	50
2	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
3	О.И. Чеберяк	Конструкторская подготовка литейно-металлургических производств. Учебно-методическая разработка к практическим занятиям для магистрантов по программе «Техническая подготовка литейно-металлургических производств» направления подготовки 22.04.02 «Металлургия».	НГТУ им. Р.Е.Алексеева – Н. Новгород, 2017. - 32 с	50
4	Трифонов Ю.И., Курилина Т.Д.	Проектирование литейной оснастки	Н НГТУ, Н.Новгород, 2015. – 142 с.	40

		и технологии литейного производства: Технология отливки. Учебное пособие для студентов спец. 150400.		
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. Евлампиев А.А.	Технология литейного производства : Учеб.пособие	М. : Абрис, 2012. - 384 с. (гриф)	15
8	К.А.Маслов, Н.Ф. Чувагин	Проектирование литейных цехов. Типовые расчеты.:Учебное пособие.	Нижегород. гос.техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева.-Нижний Новгород, 2014.-156 с. (гриф)	3

8.2. Дополнительная литература

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

8.3. Нормативно-правовые акты:

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерством просвещения 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.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/otdel-praktik-i-trudoustroistva).

8.4. Ресурсы сети «Интернет»:

www.sci-innov.ru – Федеральный портал по научной инновационной деятельности
www.innovbusiness.ru- Портал информационной поддержки инновации и бизнеса
www.rsci.ru – Информационный Интернет-канал «Наука и инновации»
www.regions.extech.ru – Портал по науке и инновациям в регионах России
www.MetalSpace.ru: Библиотека: книги о металлургии - научные и научно-популярные монографии, учебники, книги и периодика по металлургии и металловедению. Бесплатные скачивание в форматах pdf, jar, djvu.
http://metallurgu.ru/books/: Библиотека по металлургии Статьи и книги по металлургии: история, биографии, переработка руд, металлургия чёрных и цветных металлов, порошковая металлургия, микрометаллургия, отдельные способы металлургии.
Metallovedeniye.ru: Блог о металловедении. Обработка металлов давлением, методы контроля качества, исследования и экономика металлургической отрасли.
www.ruscastings.ru – Портал Российской Ассоциации Литейщиков

http://engineeringsystems.ru/proektirovanie-metallurgicheskih-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. I5BN 5-89594-071-4

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

При проведении **рассредоточенной 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 выполнении студентами **рассредоточенной научно-исследовательской работы** требуется оснащение базы практики:

- технологическим оборудованием, в том числе плавильными печами для изготовления 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 «Металлургические процессы и ресурсосбережение»:
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	Оснащенностьаудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	1	2	3
1	**3135** 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 4. Рабочее место преподавателя 5. Рабочее место студента - 12 чел. 6. Микроскоп МИМ-8. 7. Учебные стенды "Минералогия"	
2	**3136** Учебная лаборатория (для проведения занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Металлур-	1. Доска меловая; 2. Рабочее место преподавателя; 3. Рабочее место студента - 12 чел.	

	гические технологии и оборудование»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3		
3	**3137** 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	**2100** 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 своств формовочных смесей.	
5	**3201** 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 ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)
6	**3204** 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	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 ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)

	Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3		
7	**3205** 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 ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024); - New Proteus 8.0 s/n DEAL402SEA-0172-L; - IntamSuite 3.6.2
8	**3217** 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 (BenQ); 4. Компьютер PC Intel Pentium-G630/2 Gb RAM/HDD 500 5. Рабочее место преподавателя 6. Рабочее место студента - 12 чел. 7. Лабораторный учебный стенд «Автоматика и управление» 8. Термическая печь	- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011. - Операционная система Windows XP(×32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov. - Антивирус Dr.Web(с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024); - SIKE.Конструкция ДСП retail; - SIKE.Конструкция АПК retail.
9	**3210** 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	1. Доска меловая; 2. Рабочее место преподавателя	
10	**3211** 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 (BenQ); 4. Компьютер PC Intel Pentium-G630/2 Gb RAM/HDD 500 5. Рабочее место преподавателя 6. Рабочее место студента - 12 чел. 7. Библиотека кафедры. 8. Учебный стенд «Специальные виды литья» 9. Учебный стенд «Огнеупорные материалы»	- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011. - Операционная система Windows XP(×32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612, Shipping information Vladimir Reshetov. - Антивирус Dr.Web(с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024);

			- SIKE.Конструкция ДСП retail; - SIKE.Конструкция АПК retail.
11	**3306а** 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. Доска интерактивная; 3. Мультимедийный проектор (Canon); 4. Компьютеры PC Intel Core I3/16 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 1050Ti/RX550/HDD 500/1000 Gb (8 штук) 5. МФУ HP113 6. Рабочее место преподавателя 7. Рабочее место студента - 24 чел.	- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011. - LVMFlow 4.5r5, лицензия №8200.G54 - Adem; договор №121-260 от 21.09.2012; ключ защиты 3689 от 26.04.2012. Предоставляемое ОУ на безвозмезной основе в учебных целях: - Invetnor Professional 2021; s/n 570-65042789 однопользовательская лицензия для образовательных учреждений на несколько рабочих мест: http://www.autodesk.com/education/free-software/inventor-professional; - PDM STEP Suite 5.405 free license: http://pss.cals.ru; - STOR M3 demo;

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 моделировнию 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 прогамных пакетах при физическом и математическом моделировании	Высокопроизводительный ПК с большим объёмом оперативной памяти и другими высокими характеристиками, предназначеный (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-З	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 подготовле их к: химическому и рентгеноспектральному анализу; технологическому процессу грануляции и другим операция, 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 измельчённого 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 АР-3	Проведение лабораторных и практических работ по технологической оснастке и технологическому оборудованию	Получение и исследование различной оснастки в металлургии и машинстроении	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 коррозионностойком 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 опредление газовых смесей на химический состав		3210
119	Газоанализатор Колион-1	Проведение лабораторных и практических работ по определению газовых смесей на химический состав	Исследование и опредление 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 полученииии различных смесей	Предназначены для определения массы. Максимальная масса: …. Минимальная мма: …. Точность взвещивания: ….	2100; 3135
	Графическая станция iRU	Проведение лабораторных и практических работ по дисциплинам програмного моделирования	Исследование, поведение и проверка технологии изготовления деталей при помощи програмного 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 свойтсв и поведение материала при температуре		3136
	Цифровой металлографический комплекс на базе микроскопа (Altami МЕТ-3МТ)	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 потер 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 участник 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, отчёт 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.