

**Рабочая программа**

утверждена  
 решением Учёного  
 совета  
 ВФ НИТУ МИСиС  
 от «28» июня 2021г.  
 протокол № 9-21

## Рабочая программа практики (научно-исследовательской работы)

### Научно-исследовательская работа

Закреплена за кафедрой

Электротехнологии

Направление подготовки

22.04.02 Металлургия

Профиль

Инновационные процессы и технологический менеджмент в металлургии

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**очно-заочная**

Общая трудоемкость

**24 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

864

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 2, 3, 4

аудиторные занятия

0

самостоятельная работа

864

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		18		14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
КСР	6	6	6	6	6	6	18	18
Контактная работа	6	6	6	6	6	6	18	18
Сам. работа	354	354	354	354	138	138	846	846
Итого	360	360	360	360	144	144	864	864

Программу составил(и):  
к.тн, доц. Еланский Д.Г.

Рабочая программа

**Научно-исследовательская работа**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия, ММТ-21 (МЧМ) ОчЗ.plx Инновационные процессы и технологический менеджмент в металлургии, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электрометаллургии**

Протокол от 26.06.2021 г., №10

И.О. Зав. кафедрой Сафонов В.М.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ</b>	
1.1	Цель – сформировать у обучающихся навыки выполнения научно-исследовательских работ: способность к проведению исследований, проведению экспериментов, подготовки данных для составления научных обзоров, участию в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и по внедрению результатов исследований и разработок в области металлургии.
1.2	Задачи:
1.3	– обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления, формирование четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
1.4	– формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
1.5	– обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства.

<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б2.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Методология научных исследований
2.1.2	Современные проблемы металлургии
2.1.3	Прикладная термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.1.4	Современные технологии выплавки стали
2.1.5	Оборудование современных металлургических цехов
2.1.6	Современные методы исследования металлургических процессов и анализа материалов
2.1.7	Организация и планирование современных металлургических цехов
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики (НИР) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2.2.2	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<b>УК-4: Способен: - находить и получать необходимые данные об объекте исследования;</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-4-31 перечень необходимых данных об объекте исследования;	
УК-4-32 предмет поиска литературы, базы данных и других источников информации, моделирования объектов и процессов;	
УК-4-33 : новейшие технологии для исследования данного объекта;	
<b>ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-2-31 научно-техническую, проектную и служебную документацию	
<b>УК-5: Способен демонстрировать: - практические навыки для решения проблем и проведения комплексных исследований;</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-5-31 пути решения проблем и проведения комплексных исследований	
<b>УК-2: Способен: - анализировать продукцию, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей;</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-2-31 продукцию, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей	
УК-2-32 аналитические, вычислительные и экспериментальные методы для постановки и решения нестандартных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений	
УК-2-33 новые инновационные методы для постановки и решения нестандартных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений	

<b>ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-5-31 способы оценки результатов научно-технических разработок, научных исследований
<b>ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии
<b>ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У1 оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях
<b>УК-2: Способен: - анализировать продукцию, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 анализировать продукцию, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей
УК-2-У2 ставить и решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
УК-2-У3 ставить и решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием новых инновационных методов
<b>УК-4: Способен: - находить и получать необходимые данные об объекте исследования;</b>
<b>Уметь:</b>
УК-4-У1 находить и получать необходимые данные об объекте исследования
УК-4-У2 осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование объектов и процессов
УК-4-У3 исследовать применение новейших технологий для получения необходимых данных об объекте исследования
<b>УК-5: Способен демонстрировать: - практические навыки для решения проблем и проведения комплексных исследований;</b>
<b>Уметь:</b>
УК-5-У1 проводить комплексные исследования
<b>УК-2: Способен: - анализировать продукцию, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В2 навыками ставить и решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
УК-2-В1 навыками анализа продукции, процессов и систем в рамках широких междисциплинарных областей
УК-2-В3 навыками ставить и решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием новых инновационных методов
<b>ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В1 Способами оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях
<b>УК-4: Способен: - находить и получать необходимые данные об объекте исследования;</b>
<b>Владеть:</b>
УК-4-В1 навыками находить и получать необходимые данные об объекте исследования
УК-4-В2 навыками поиска литературы, базы данных и других источников информации, моделирования объектов и процессов по объекту исследования
УК-4-В3 навыками исследования результатов применения новейших технологий для изучения данного объекта
<b>УК-5: Способен демонстрировать: - практические навыки для решения проблем и проведения комплексных исследований;</b>
<b>Владеть:</b>
УК-5-В1 практическими навыками для решения проблем и проведения комплексных исследований

<b>ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии</b>						
<b>Владеть:</b>						
ОПК-2-В1 Способами разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии						
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>						
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература и эл. ресурсы</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>					
1.1	Составление индивидуального задания по теме научно-исследовательской работы. Литературный обзор. Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Изучение, систематизация и анализ полученного материала. /Ср/	2	72	УК-2 УК-4 УК-5 ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	<b>Раздел 2. Основной (исследовательский)</b>					
2.1	Сбор практического материала по индивидуальному заданию, изучение и систематизация полученных данных. Проведение эксперимента, исследования, моделирования. Обработка полученных данных, анализ полученных результатов. Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Консультации с научным руководителем. Подготовка предложений по практическому использованию полученных результатов научно- исследовательской работы. Подготовка к промежуточной аттестации (3). /Ср/	2	236	УК-2 УК-4 УК-5 ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	<b>Раздел 3. Составление и защита отчета (пояснительной записки к научно-исследовательской работе)</b>					
3.1	Оформление пояснительной записки по научно- исследовательской работе, подготовка презентации, подготовка к защите. Подготовка к промежуточной	2	46	УК-2 УК-4 УК-5 ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	КСР	2	6	УК-2 УК-4 УК-5 ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	<b>Раздел 4. Подготовительный этап</b>					
4.1	Составление индивидуального задания по теме научно-исследовательской работы. Литературный обзор. Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Изучение, систематизация и анализ полученного материала. /Ср/	3	72	УК-2 УК-4 УК-5 ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	<b>Раздел 5. Основной (исследовательский)</b>					
5.1	Сбор практического материала по индивидуальному заданию, изучение и систематизация полученных данных. Проведение эксперимента, исследования, моделирования. Обработка полученных данных, анализ полученных результатов. Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Консультации с научным руководителем. Подготовка предложений по практическому использованию полученных результатов научно- исследовательской работы. Подготовка к промежуточной аттестации (3). /Ср/	3	236	УК-2 УК-4 УК-5 ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	

	<b>Раздел 6. Составление и защита отчета (пояснительной записки к научно-исследовательской работе)</b>					
6.1	Оформление пояснительной записки по научно-исследовательской работе, подготовка презентации, подготовка к защите. Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	3	46	УК-2 УК-4 УК-5 ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	КСР	3	6	УК-2 УК-4 УК-5 ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	<b>Раздел 7. Подготовительный этап</b>					
7.1	Составление индивидуального задания по теме научно-исследовательской работы. Литературный обзор. Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Изучение, систематизация и анализ полученного материала. /Ср/	4	36	УК-2 УК-4 УК-5 ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	<b>Раздел 8. Основной (исследовательский) этап</b>					
8.1	Сбор практического материала по индивидуальному заданию, изучение и систематизация полученных данных. Проведение эксперимента, исследования, моделирования. Обработка полученных данных, анализ полученных результатов. Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Консультации с научным руководителем. Подготовка предложений по практическому использованию полученных результатов научно-исследовательской работы. Подготовка к промежуточной аттестации (3). /Ср/	4	66	УК-2 УК-4 УК-5 ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	<b>Раздел 9. Составление и защита отчета (пояснительной записки к научно-исследовательской работе)</b>					
9.1	Оформление пояснительной записки по научно-исследовательской работе, подготовка презентации, подготовка к защите. Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	4	36	УК-2 УК-4 УК-5 ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	КСР	4	6	УК-2 УК-4 УК-5 ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

##### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Григорян В. А., Стомахин А. Я., Уточкин Ю. И., др.	Физико-химические расчеты электросталеплавильных процессов. Сб. задач с решениями: учебное пособие	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
Л1.2	Васильев Ф. П.	Методы оптимизации: учебник	Электронная библиотека	Москва: МЦНМО, 2011

Л1.3	Симонян Л. М., Хилько А. А.	Оценка и пути достижения экологической чистоты металлургического производства: практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150400 - Металлургия	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2014
------	--------------------------------	--	------------------	------------------------

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Лузгин В. П., Семин А. Е., Комолова О. А.	Теория и технология металлургии стали. Внепечная обработка стали: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150100	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	MS Teams
П.2	MS Office
П.3	LMS Canvas

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: <a href="http://elibrary.misis.ru/login.php">http://elibrary.misis.ru/login.php</a>
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
2	Научно-исследовательская работа	доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, рабочее место преподавателя, стол (10 шт.), стул (20 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине: комплект плакатов по технологиям обработки металлов давлением, презентации по дисциплине, демонстрационные видеоматериалы
46	Научно-исследовательская работа	доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Задачами самостоятельной работы является систематизация, упорядочение знаний и материала, полученных в период выполнения научно-исследовательской работы. При работе с пояснительной запиской к научно-исследовательской работе необходимо учитывать, что одни результаты исследований дают ответы на конкретные вопросы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между процессами. Повысить уровень знаний, умений, навыков необходимо используя в самостоятельной работе основную и дополнительную литературу, рекомендованную в индивидуальном задании по научно-исследовательской работе, интернет-ресурсы, учебно-методическую литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно изучить материалы, полученные при выполнении научно-исследовательской работы, рекомендованную литературу и результаты самостоятельной работы;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Качественное освоение всех этапов научно-исследовательской работы возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается временными этапами проведения научно-исследовательской работы и промежуточной аттестацией по научно-исследовательской работе.