

Уникальный программный ключ:  
619b0f1717227aeccca9c00aabb42f2de121f088

Рабочая программа утверждена  
решением Учёного совета  
ВФ НИТУ «МИСИС»  
от «30» мая 2024г.  
протокол № 7-24

## Рабочая программа дисциплины (модуля) **Производственная практика** **Научно-исследовательская работа**

Закреплена за кафедрой	Электromеталлургии
Направление подготовки	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль	Материаловедение и технологии новых материалов
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>7 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	252
в том числе:	Формы контроля в семестрах:
аудиторные занятия	зачет с оценкой 7
самостоятельная работа	0
	245

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контроль самостоятельной работы	7	7	7	7
В том числе в форме практи.подготовки	180	180	180	180
Контактная работа	7	7	7	7
Сам. работа	245	245	245	245
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Котенева Мария Владимировна*

Рабочая программа

**Научно-исследовательская работа**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, МиТМ-24.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 28.12.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электromеталлургии**

Протокол от 27.05.2024 г., № 9

Зав. кафедрой Еланский Д.Г.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель – подготовка бакалавров направления 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» к научно-исследовательской и расчётно-аналитической профессиональной деятельности.
1.2	Задачи НИР:
1.3	1) вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
1.4	2) формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
1.5	3) выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме ВКР или при выполнении заданий научного руководителя);
1.6	4) овладеть методиками научных исследований, работы на приборах и оборудовании, используемых в вузе или на профильном предприятии НИР;
1.7	5) осуществлять сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;
1.8	6) участвовать в работе группы специалистов при выполнении экспериментов, по обработке их результатов, по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических и других испытаний;
1.9	7) осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;
1.10	8) оформлять проектную и рабочую техническую документацию, записи и протоколы; осуществлять проверку соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам;
1.11	9) применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;
1.12	10) вести и заполнять рабочий журнал по теме НИР, грамотно обрабатывать полученные результаты, строить графические зависимости, анализировать полученные результаты и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчет о НИР, тезисов докладов, научной статьи, части ВКР и т.д.);
1.13	11) оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 и других нормативных документов с привлечением современных средств редактирования и печати;
1.14	12) другие навыки и умения, необходимые студенту данного направления подготовки.
1.15	

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б2.В.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Кристаллофизика
2.1.2	Теория термической и химико-термической обработки
2.1.3	Физические свойства материалов
2.1.4	Физическая химия
2.1.5	Материаловедение
2.1.6	Иностранный язык
2.1.7	Химия
2.1.8	Безопасность жизнедеятельности
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.2	Преддипломная практика

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

**УК-6:** Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

**УК-6.2:** Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе

**Знать:**

УК-6.2-31 способы решения задач в своей профессиональной деятельности

**УК-1:** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач

<b>УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов</b>
<b>Знать:</b>
УК-1.3-31 основные фундаментальные знания для составления отчета
<b>УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>
<b>УК-6.1: Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы</b>
<b>Знать:</b>
УК-6.1-31 свои способности и возможности
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>УК-2.1: Формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
УК-2.1-31 способы решения взаимосвязанных задач по выбранной тематике
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
УК-1.2-31 основные принципы решения задач в профессиональной деятельности
<b>УК-1.1: Осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи</b>
<b>Знать:</b>
УК-1.1-31 как осуществлять поиск необходимой информации для решения поставленных задач
<b>Уметь:</b>
УК-1.1-У1 находить способы решения поставленных задач
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>УК-2.1: Формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2.1-У1 анализировать полученные результаты в профессиональной деятельности
<b>УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>
<b>УК-6.1: Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы</b>
<b>Уметь:</b>
УК-6.1-У1 выстраивать свою траекторию саморазвития
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1.2-У1 профессионально решать поставленные задачи
<b>УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>
<b>УК-6.2: Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе</b>
<b>Уметь:</b>
УК-6.2-У1 решать инженерные задачи при выполнении отчета

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>						
<b>УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов</b>						
<b>Уметь:</b>						
УК-1.3-У1 применять знания для проведения различных методов исследования						
<b>УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>						
<b>УК-6.2: Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе</b>						
<b>Владеть:</b>						
УК-6.2-В1 навыками сочетать теорию и практику при составлении отчета						
<b>УК-6.1: Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы</b>						
<b>Владеть:</b>						
УК-6.1-В1 возможностями при реализации идей в профессиональной деятельности						
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>						
<b>УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач</b>						
<b>Владеть:</b>						
УК-1.2-В1 различными способами решения поставленных задач						
<b>УК-1.1: Осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи</b>						
<b>Владеть:</b>						
УК-1.1-В1 информацией по решению задач в профессиональной деятельности						
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>						
<b>УК-2.1: Формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач</b>						
<b>Владеть:</b>						
УК-2.1-В1 основной информацией при составлении отчета						
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>						
<b>УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов</b>						
<b>Владеть:</b>						
УК-1.3-В1 методами выбора варианта решения задач						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Планирование научно-исследовательской работы</b>					
1.1	Выбор темы исследования совместно с научным руководителем /Ср/	7	35	УК-1.2 УК-2.1	Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 2.</b>					
2.1	Проведение литературного обзора по теме /Ср/	7	56	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1	Л3.1 Э1 Э2 Э3	

2.2	Выбор методик исследований /Ср/	7	60	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1	ЛЗ.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 3. Обработка и анализ результатов</b>						
3.1	Обработка и анализ полученной экспериментальной информации /Ср/	7	52	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1	ЛЗ.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 4. Составление отчета о научно-исследовательской работе</b>						
4.1	Подготовка и защита выполненной работы /Ср/	7	42	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1	ЛЗ.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

По научно-исследовательской работе 6-8 семестров предусмотрен устный зачет с оценкой.

Перечень возможных вопросов для защиты практики:

1. Чем обусловлен выбор темы научного исследования? Какие задачи были поставлены на данный семестр?
2. Назовите сферы применения материала исследования.
3. Что являлось целью и задачами исследования?
4. Какие методики были применены и освоены в рамках практики?
5. Какие результаты были получены в ходе проведения исследования?
6. Какие выводы были сделаны по работе и в какой мере выполнено задание на НИР?

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

По научно-исследовательской практике предусмотрен письменный отчет.

Требования к отчету\* о НИР студента бакалавриата:

- 1) титульный лист (утвержденная форма титульного листа с подписью научного руководителя!)
- 2) лист с заданием (утвержденная форма листа с заданием с подписью научного руководителя, заведующего кафедрой и датой выдачи задания!)
- 3) аналитический обзор литературы по теме НИР (примерно 20 - 30 стр., в тексте должны быть ссылки на источники)
- 4) выводы по аналитическому обзору литературы; цели и постановка задачи исследования
- 5) материалы и образцы исследования (позволяющие однозначно охарактеризовать используемые в работе материалы)
- 6) методики исследования (позволяющие независимо повторить исследование)
- 7) результаты исследования (в логической последовательности, в соответствии с методиками)
- 8) выводы - должны быть четко сформулированы и понятны без изучения отчета о НИР
- 9) список используемых источников - не менее 20 источников, в т.ч. иностранные

\* при оформлении отчета о НИР должны быть соблюдены основные требования в соответствии с ГОСТ 7.32-2001

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики, НИР)

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде устного зачета с оценкой. Обязательным условием допуска к промежуточной аттестации является подпись научного руководителя на титульном листе и листе с заданием.

По дисциплине предполагается следующая шкала оценок:

а) «отлично»

- отчет по НИР представлен в полном объеме, соответствует заданию на НИР и оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017;
- не нарушены сроки сдачи отчета;
- обучающийся проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к выполнению задания;
- обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при выполнении НИР;
- стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы;
- дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам, предусмотренным заданием на НИР.

б) «хорошо»

- отчет по НИР представлен в полном объеме, соответствует заданию на НИР и оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 с небольшими нарушениями;
- не нарушены сроки сдачи отчета;

- обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме задания на НИР, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов;
- владеет необходимой для ответа терминологией;
- недостаточно полно раскрывает сущность вопроса;
- допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах преподавателя.

## в) «удовлетворительно»

- отчет по НИР представлен в полном объеме, соответствует заданию на НИР, но задание раскрыто не полностью;
- в оформлении допущены ошибки;
- нарушены сроки сдачи отчета;
- обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам задания на НИР;
- использует специальную терминологию, но могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно;
- способен самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя.

## г) «неудовлетворительно»

- отчет по НИР представлен в неполном объеме, не соответствует заданию на НИР;
- в оформлении допущены ошибки;
- нарушены сроки сдачи отчета;
- обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках задания на НИР;
- не владеет минимально необходимой терминологией;
- допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.1	Беломытцев М.Ю.	Механические свойства металлов. ч.1. Твердость. Прочность. Пластичность: Лабораторный практикум	Методические пособия	Москва, 2007

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Авдеев А. М., Кудря А. В., Соколовская Э. А., Кудря А. В. Научно-исследовательская работа студентов: учеб. пособие для студ.вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' и 'Физическое материаловедение' Библиотека МИСиС М.: Изд-во МИСиС, 2008	<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5465">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5465</a>
Э2	Штремель М. А., Беломытцев М. Ю. Механические свойства металлов. Ч. 2. Упругость. Технологические испытания. Поверка: лаб. практикум для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' Электронная библиотека М.: Учеба, 2007	<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=7102">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=7102</a>
Э3	Беломытцев М. Ю. Физика прочности. Анализ механических характеристик материалов (N 3423): лаб. практикум Электронная библиотека М.: [МИСиС], 2019	<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5447">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5447</a>
Э4	ОМК	<a href="http://omk.ru/upload/iblock/4b1/Каталог%20трубной%20продукции.pdf">http://omk.ru/upload/iblock/4b1/Каталог%20трубной%20продукции.pdf</a>
Э5	ПАО «Русполимет»	<a href="http://www.ruspolymet.ru/catalog/">http://www.ruspolymet.ru/catalog/</a>
Э6	АО «Кодекс»	<a href="http://docs.cntd.ru/">http://docs.cntd.ru/</a>

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	LMS Canvas
П.2	Консультант Плюс
П.3	Microsoft Word
П.4	Microsoft Excel
П.5	Microsoft PowerPoint

#### 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	АО «Кодекс» - <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>	
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>		
Ауд.	Назначение	Оснащение
4	Научно-исследовательская работа	компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к
35	Научно-исследовательская работа	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест, компьютер, проектор, экран, интерактивная доска.
6	Научно-исследовательская работа	Компьютеры, доступ к интернету
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>		
<p>Методические указания к оформлению отчета по практике приведены в методическом пособии - №105 Правила оформления письменных работ мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (заданий контроля самостоятельной работы студентов, отчетов по практикам, курсовых работ/проектов, научно-исследовательских работ) - Выкса 2020г <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php? kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocument Id=12459">http://elibrary.misis.ru/action.php? kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocument Id=12459</a> (НТБ МИСиС)</p> <p>Для допуска к экспериментальной работе на лабораторном оборудовании проводится инструктаж. Студент расписывается в специальном журнале об ознакомлении с техникой безопасности при работе в лаборатории.</p> <p>Основные требования: при проведении экспериментов необходимо участие не менее 2-х человек; необходимо использовать средства индивидуальной защиты; допуск к работе на оборудовании получают студенты, прошедшие инструктаж и продемонстрировавшие умение работать на установке; все этапы экспериментов фиксируются в специальном лабораторном журнале.</p> <p>Результаты экспериментов обрабатываются согласно требованиям.</p>		