

Рабочая программа утверждена
 решением Ученого совета
 от «25» мая 2023г.
 протокол № 7-23

Рабочая программа Научно-исследовательская работа

Закреплена за кафедрой		Электрометаллургии
Направление подготовки		22.03.02 Metallurgy
Профиль		Metallurgy металлов
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ	
Часов по учебному плану		252 Формы контроля в семестрах:
в том числе:	зачет с оценкой 7	
аудиторные занятия		0
самостоятельная работа		245

Распределение часов НИР по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	19			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Контроль самостоятельной работы	7	7	7	7
В том числе в форме практ.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.тн, Зав.каф., Еланский Дмитрий Геннадьевич

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 22.03.02 Metallургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ЭМ-23.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электротехнологии

Протокол от 25.05.2023 г., №9

Зав. кафедрой Самусев С.В. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Основная цель - привить первоначальные навыки научно-исследовательских и поисковых проектно конструкторских работ, развить навыки самостоятельно и творчески решать реальные задачи с применением современных достижений науки и техники; сформировать подготовленность к самостоятельной работе на производстве.
1.2	Задачами работы являются:
1.3	формирование знаний в области металлургии;
1.4	проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
1.5	приобретение навыков сбора, обработки и интерпретации полученных теоретических и экспериментальных данных;
1.6	развитие использования современных методов исследования.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б2.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Металлургические технологии
2.1.2	Моделирование процессов и объектов в металлургии
2.1.3	Методы контроля и анализа веществ
2.1.4	Ресурсосбережение в металлургии
2.1.5	Экология металлургического производства
2.1.6	Учебная практика
2.1.7	Безопасность жизнедеятельности
2.1.8	Теплофизика и теплотехника
2.1.9	Материаловедение
2.1.10	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной НИР необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Проектирование металлургических цехов
2.2.4	Технико-экономические аспекты
2.2.5	Электрометаллургия спец стали
2.2.6	Автоматизация производства электростали

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ НИР, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1: Способен осуществлять разработку типовых технологических процессов для обработки материалов
ПК-1.4: Применяет методы моделирования физических и технологических процессов
Знать:
ПК-1.4-31 основные методы моделирования
УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1: Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы
Знать:
УК-6.1-31 свои способности и возможности
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-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.1: Применяет теоретические и практические знания и навыки для обеспечения безопасных условий жизнедеятельности в бытовой и профессиональной сферах
Знать:
УК-8.1-31 безопасные условия жизнедеятельности в бытовой и профессиональных сферах
ПК-1: Способен осуществлять разработку типовых технологических процессов для обработки материалов
ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований
Знать:
ПК-1.1-31 основные технологии и оборудование в электрометаллургии
ПК-2: Способен осуществлять обработку научно-технической информации и результатов исследований
ПК-2.1: Осуществляет анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей научной области исследований
Знать:
ПК-2.1-31 способы реализации технологических процессов и оборудования на предприятии
УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1: Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
Знать:
УК-3.1-31 основные нормы и правила поведения
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
УК-1.1: Осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи
Знать:
УК-1.1-31 как осуществлять поиск необходимой информации для решения поставленных задач
ПК-2: Способен осуществлять обработку научно-технической информации и результатов исследований
ПК-2.2: Применяет методы исследования с дальнейшей обработкой полученной информации, интерпретирует результаты и делать выводы
Знать:
ПК-2.2-31 основные методы исследования при проведении экспериментов
Уметь:
ПК-2.2-У1 выбирать методы исследования при проведении экспериментов
ПК-2.1: Осуществляет анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей научной области исследований
Уметь:
ПК-2.1-У1 разрабатывать и выбирать передовые методы и технологии при проектировании
ПК-1: Способен осуществлять разработку типовых технологических процессов для обработки материалов
ПК-1.4: Применяет методы моделирования физических и технологических процессов
Уметь:
ПК-1.4-У1 применять методы моделирования физических и технологических процессов при проведении экспериментов
ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований
Уметь:
ПК-1.1-У1 проводить контроль текущих отклонений от заданных показателей
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.1: Применяет теоретические и практические знания и навыки для обеспечения безопасных условий жизнедеятельности в бытовой и профессиональной сферах
Уметь:

УК-8.1-У1 применять теоретические и практические знания и навыки в профессиональных сферах
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
Уметь:
УК-6.2-У1 решать инженерные задачи при выполнении отчета
УК-6.1: Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы
Уметь:
УК-6.1-У1 выстраивать свою траекторию саморазвития
УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1: Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
Уметь:
УК-3.1-У1 работать в коллективе
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
УК-1.1: Осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи
Уметь:
УК-1.1-У1 находить способы решения поставленных задач
ПК-2: Способен осуществлять обработку научно-технической информации и результатов исследований
ПК-2.2: Применяет методы исследования с дальнейшей обработкой полученной информации, интерпретирует результаты и делает выводы
Владеть:
ПК-2.2-В1 навыками проводить эксперименты и интерпретировать результаты
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
УК-1.1: Осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи
Владеть:
УК-1.1-В1 информацией по решению задач в профессиональной деятельности
ПК-2: Способен осуществлять обработку научно-технической информации и результатов исследований
ПК-2.1: Осуществляет анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей научной области исследований
Владеть:
ПК-2.1-В1 навыками знаний при оценке эффективности полученных результатов
УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1: Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
Владеть:
УК-3.1-В1 опытом командного сотрудничества для достижения поставленной цели
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
Владеть:
УК-6.2-В1 навыками сочетать теорию и практику при составлении отчета

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.1: Применяет теоретические и практические знания и навыки для обеспечения безопасных условий жизнедеятельности в бытовой и профессиональной сферах
Владеть:
УК-8.1-В1 теоретическими и практическими знаниями и навыками в профессиональных сферах
ПК-1: Способен осуществлять разработку типовых технологических процессов для обработки материалов
ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований
Владеть:
ПК-1.1-В1 передовыми методами и технологиями при проектировании
ПК-1.4: Применяет методы моделирования физических и технологических процессов
Владеть:
ПК-1.4-В1 методиками моделирования физических и технологических процессов при проведении экспериментов
УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1: Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы
Владеть:
УК-6.1-В1 возможностями при реализации идей в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Поиск, сбор и сравнительный анализ библиографических данных					
1.1	Поиск, сбор и сравнительный анализ библиографических данных с привлечением современных информационных технологий по выбранной тематике. Рассмотрение методик проведения теоретического расчёта и(или) экспериментальных исследований. /Ср/	7	46	УК-1.1 УК-3.1 УК-6.2 УК-6.1 УК-8.1 ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л2.4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	Согласование с руководителем НИР.
	Раздел 2. Выбор и освоение расчётных и исследовательских методик (7 семестр)					
2.1	Изучение технологии по теме НИР, её основных технологических операций и условий. Выбор и обоснование методик для НИР. /Ср/	7	58	УК-1.1 УК-3.1 УК-6.2 УК-6.1 УК-8.1 ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л2.4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	Согласование с руководителем НИР. Устный опрос.
2.2	Обоснование и освоение выбранных методик на типовых примерах расчётов и задач технологий и оборудования. /Ср/	7	58	УК-1.1 УК-3.1 УК-6.2 УК-6.1 УК-8.1 ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л2.4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	Согласование с руководителем НИР. Устный опрос.

2.3	Выполнение индивидуальных расчётов по выбранным методикам в соответствии с заданием НИР. /Ср/	7	62	УК-1.1 УК-3.1 УК-6.2 УК-6.1 УК-8.1 ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л2.4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	Согласование с руководителем НИР. Устный опрос.
2.4	Составление отчёта по НИР. /Ср/	7	21	УК-1.1 УК-3.1 УК-6.2 УК-6.1 УК-8.1 ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л2.4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	Защита отчета по НИР
	КСР	7	7	УК-1.1 УК-3.1 УК-6.2 УК-6.1 УК-8.1 ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л2.4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	

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	Лузгин В.П., Казаков С.В.	Металлургия стали. Внепечная обработка: Учебное пособие	Методические пособия	Москва, 2003
Л1.2	Кудрин В.А., В.А. Шишимиров	Технологические процессы производства стали: учебник	Электронный каталог	Ростов н/Д Феникс, 2017
Л1.3	Под ред. проф. Григоряна В.А.	Электрометаллургия стали и ферросплавов. Раздел: Расчёты по технологии электроплавки.- Издание 2-е, дополненное: Сборник заданий	Методические пособия	Москва, 2001
Л1.4	Симонян Л.М.	Металлургия спецсталей. Теория и технология спецэлектрометаллургии: Курс лекций	Методические пособия	Москва, 2007

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Под ред. проф. Григоряна В.А.	Электрометаллургия стали и ферросплавов. Раздел: Расчёты по технологии электроплавки.- Издание 2-е, дополненное: Сборник заданий	Методические пособия	Москва, 2001

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.2	Симонян Л.М.	Металлургия спецсталей. Теория и технология специальной металлургии: Курс лекций	Методические пособия	Москва, 2007
Л2.3	Дюдкин Д.А., Кисиленко В.В. Павлюченков И.А., Болотов В.Ю.	Прецизионная обработка металлургических расплавов: научное издание	Электронный каталог	Москва Теплотехник, 2007
Л2.4	Строганов А.И., Рысс М.А.	Производство стали и ферросплавов: учебник	Электронный каталог	Москва Альянс, 2018
Л2.5		Труды шестого конгресса сталеплавильщиков.(г.Череповец, 17-19 октября 2000г.): труды конгресса	Электронный каталог	Москва -, 2001
Л2.6		Труды восьмого конгресса сталеплавильщиков.(г.Нижний Тагил,18-22 октября 2004г): труды конгресса	Электронный каталог	Москва -, 2005
Л2.7		Труды второго конгресса сталеплавильщиков(г.Липецк, 12-15 октября 1993г): труды конгресса	Электронный каталог	Москва -, 1994
Л2.8		Труды третьего конгресса сталеплавильщиков. (г.Москва, 10-15 апреля 1999г.): труды конгресса	Электронный каталог	Москва -, 1997
Л2.9		Труды четвертого конгресса сталеплавильщиков. (г.Москва, 7-10 октября 2000г.): труды конгресса	Электронный каталог	Москва -, 1994
Л2.10		Труды девятого конгресса сталеплавильщиков (г.Старый Оскол, 17-19 октября 2006г): труды конгресса	Электронный каталог	Москва -, 2007
Л2.11		Труды десятого конгресса сталеплавильщиков. (г.Магнитогорск, 13-17 октября 2008г): труды конгресса	Электронный каталог	Москва -, 2009
Л2.12		Труды второго конгресса прокатчиков. (г.Череповец, 27-30 октября 1997г): труды конгресса	Электронный каталог	Москва -, 2007

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности»	www1.fips.ru
Э2	Esp@cenet (Европейская патентная организация)	https://worldwide.espacenet.com
Э3	Базы данных Всемирной организации интеллектуальной собственности	https://www.wipo.int/portal/en/index.html
Э4	База данных патентов США (Ведомство по патентам и товарным знакам США)	https://www.uspto.gov
Э5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	https://elibrary.ru
Э6	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru
Э7	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА	http://elibrary.misis.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Windows 7 Professional
П.2	MicrosoftOffice 2007

П.3	антивирусное ПО Dr.Web	
П.4	MS Teams	
П.5	LMS Canvas	
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных		
И.1	Сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности» - URL: www1.fips.ru	
И.2	Esp@cenet (Европейская патентная организация) - URL: https://worldwide.espacenet.com	
И.3	Базы данных Всемирной организации интеллектуальной собственности - URL: https://www.wipo.int/portal/en/index.html	
И.4	База данных патентов США (Ведомство по патентам и товарным знакам США) - URL: https://www.uspto.gov	
И.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: https://elibrary.ru	
И.6	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: http://elibrary.misis.ru/login.php	
И.7	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн»- URL: http://biblioclub.ru	
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
1	Научно-исследовательская работа	Аудитория № 1 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: 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, MicrosoftOffice 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, VisualStudio, комплект тематических презентаций
6	Научно-исследовательская работа	Аудитория № 6, Читальный зал: компьютер с доступом к сети "Интернет" (6 шт.), стул (6 шт.), стул (6 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория № 46 помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: 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
	Научно-исследовательская работа	Для выполнения НИР используются помещения и оборудование, расположенные на базе АО «Выксунский металлургический завод»
	Научно-исследовательская работа	Для выполнения НИР используются помещения и оборудование, расположенные на базе ПАО «Русполимет»
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ		
<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 http://elibrary.misis.ru/action.php? kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocument Id=12459 (НТБ МИСиС)</p>		