



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

25.04.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки (специальность)
18.04.01 Химическая Технология

Направленность (профиль/специализация) программы
Химические технологии энергоносителей и сырьевых материалов в металлургии

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очно-заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Металлургии и химических технологий
Курс	3

Магнитогорск
2025 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 7.08.2020 г. № 910)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Металлургии и химических технологий

16.04.2025 г. протокол № 8

Зав. кафедрой



А.С. Харченко

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИММиМ

25.04.2025 г. протокол № 7

Председатель



А.С. Савинов

Программа составлена:

доцент кафедры кафедры МиХТ, канд. техн. наук



Т.Г. Волощук

Рецензент:

доцент кафедры ПЭиБЖД, канд. техн. наук



А.Ю.Перятинский

Лист актуализации программы

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

1 Цели практики/НИР

- уточнение знаний, полученных в процессе теоретического обучения;
- приобретение исследовательских навыков по специальности в лабораторных условиях;
- удовлетворение потребностей личности в качественном высшем образовании в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 "Химическая технология" ;
- удовлетворение потребностей общества, научной и производственной среды Уральского региона в научно-педагогических кадрах в области химической технологии и, в частности, химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов.

2 Задачи практики/НИР

1. Получить знания:
 - о правилах и требованиях по выполнению НИР, в том числе методах планирования исследований;
 - о методах моделирования и оптимизации при решении задач научного поиска, правилах составления научно-технической документации (НТД);
 - о способах определения технической, экономической и социальной целесообразности выполняемой НИР;
2. Приобрести умения:
 - формулировать цели и задачи предполагаемого индивидуального задания;
 - проводить анализ современных технологических процессов, конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования, методов лабораторных испытаний;
 - проводить библиографический поиск, критически анализировать литературу по теме НИР, оценивать состояние вопроса и составлять литературный обзор;
 - выполнять самостоятельное научное исследование;
 - анализировать полученные результаты и формулировать выводы по выполненной работе;
 - оформлять отчет в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД и делать доклад по результатам НИР.
3. Получить навыки:
 - постановки и организации научно-исследовательских работ;
 - изучения и анализа отечественной и зарубежной литературы по теме выполняемой работы, включая патентный поиск;
 - практического использования конкретных методов структурного анализа, математических методов планирования и обработки результатов экспериментов, моделирования и оптимизации составов и свойств материалов, процессов термической и химико-термической обработки;
 - составления и оформления отчета о проделанной работе, научной статьи и доклада по результатам НИР.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

Для прохождения практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Моделирование и оптимизация технологических процессов переработки твёрдого топлива

Численные методы в решении математических моделей

Информационные технологии для обработки эмпирических данных

Методология и методы научного исследования

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - преддипломная практика

4 Место проведения практики/НИР

Производственная научно-исследовательская работа проводится на базе лабораторий кафедры металлургии и химических технологий ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», лаборатории физико-химических исследований и ресурсосберегающих технологий МГТУ, а также испытательных лабораторий ПАО «ММК» и других предприятий (в соответствии с тематикой НИР магистра).

Способ проведения практики/НИР: стационарная

Практика/НИР осуществляется непрерывно

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики/НИР и планируемые результаты обучения

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок
ОПК-1.1	Организует научно-исследовательскую работу, разрабатывает планы и программы проведения научных исследований
ОПК-2	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты
ОПК-2.1	Использует современные приборы и методики, организует проведение экспериментов и испытаний, проводит их обработку и анализирует их результаты
ОПК-3	Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку
ОПК-3.1	Разрабатывает технологические нормативы на расход сырья, материалов, топлива, контролирует параметры технологического процесса, выбирает оборудование
ОПК-4	Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
ОПК-4.1	Находит оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, а также безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 12 зачетных единиц 432 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 0,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 427,9 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 432 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Курс	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Раздел 1	3	Ознакомление с тематикой исследовательских работ кафедры металлургии и химических технологий	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1
2.	Раздел 2	3	Выбор и обоснование темы исследования и оценка ее актуальности	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1
3.	Раздел 3	3	Составление индивидуального плана работы магистра	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1
4.	Раздел 4	3	Библиографическое и патентное исследование по выбранной теме и постановка задачи	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1
5.	Раздел 5	3	Составление литературного обзора состояния вопроса	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1
6.	Раздел 6	3	Выбор метода исследования (теоретического, экспериментального лабораторного или производственного)	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1
7.	Раздел 7	3	Составление плана исследований	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1
8.	Раздел 8	3	Проведение научно-исследовательской работы	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1
9.	Раздел 9	3	Корректировка плана проведения НИР	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1
10.	Раздел 10	3	Составление отчета по результатам НИР	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1
11.	Раздел 11	3	Написание статьи, доклада, оформление заявки на изобретение, полезную модель или рационализаторское предложение	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1
12.	Раздел 12	3	Подготовка выполненной работы к защите	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Представлены в приложении 1.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР

а) Основная литература:

1. Дудяшова, В. П. Методология научных исследований : учебное пособие / В. П. Дудяшова. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8285-1132-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177619> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Рыков, С. П. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов / С. П. Рыков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-9173-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187774> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Основы диссертационного менеджмента: Учебник / С.Д. Резник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 289 с. - (Высшее образование: Магистратура). — [Электрон.ресурс]: Электронно-библиотечная система <<ИНФ.- М>>Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=425306> — Загл. с экрана - ISBN 978-5-16-009134-1.

2. Воробьев, А. А. Основы научных исследований : учебное пособие / А. А. Воробьев, Н. Ю. Шадрина. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 37 с. — ISBN 978-5-7641-1741-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/224510> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Методы научного познания : учеб. пособие / С.А. Лебедев. – М. : Альфа-М : ИНФРАМ, 2018. – 272 с. - (Магистратура). [Электрон.ресурс]: Электронно- библиотечная система <<ИНФ.-М>>Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/947748> - Загл с экрана- ISBN: 978-5-98281-389-3

в) Методические указания:

1. 1. Волощук, Т. Г. Научно-исследовательская работа : учебное пособие [для вузов] / Т. Г. Волощук, В. Н. Петухов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1649-4. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2651> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Смирнов, А. Н. Определение активности компонентов металлургических расплавов : методические указания / А. Н. Смирнов, М. А. Шерстобитов, С. В. Юдина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/262> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Смирнов, А. Н. Термодинамика процессов горения топлива : методические указания для студентов по дисциплине "Физическая химия металлургических процессов" / А. Н. Смирнов, М. А. Шестобитов, С. В. Юдина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3573> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Петухов, В. Н. Методы испытания спекающей и коксующей способности каменных углей и шихты : учебное пособие / В. Н. Петухов, Т. Г. Волощук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/21325> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Материально техническое обеспечение ПАО «ММК» и лабораторий МГТУ позволяет в полном объеме реализовать цели и задачи производственной - научно-исследовательской работы и сформировать соответствующие компетенции.

Аудитории для самостоятельной работы (компьютерные классы; читальные залы библиотеки) оснащены персональными компьютерами с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета».

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены компьютерной техники с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета и специализированной мебелью.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по производственной – научно-исследовательской работе

Вид аттестации по итогам производственной НИР – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.

Перед началом производственной НИР студент получает задание от своего научного руководителя. Самостоятельная работа студентов по производственной НИР регламентируется «Положением по организации практики», в котором даны общие положения, рекомендации по содержанию практики, ее организации и руководству, аттестации по итогам практики, а также по ее материальному обеспечению.

Студент изучает должностные и технологические инструкции, проектно-конструкторские разработки, в реализации которых принимает участие должностное лицо, замещаемое студентом, а также другие нормативно-технические

документы. В зависимости от специализации студент подвергает анализу либо сами технологические процессы, либо физические процессы производства, которые влияют на эффективность технологических процессов, качество готовой продукции. При этом он должен следить за четким разделением и соотношением теоретических знаний о процессе и тем, что ему удастся фиксировать в действительности. В случае их несоответствия он выясняет причину либо у работника предприятия, либо самостоятельно, определяя потребность в новых теоретических знаниях, или, если нет затруднений, предлагает новые формы организации технологического процесса.

Обучающийся получает индивидуальное задание, в котором содержатся вопросы по профилю, научно-исследовательской работе, экономике, организации и управлению производством, охране труда и защите окружающей среды.

Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:

1. Организационная структура предприятия, цеха, отдела, лаборатории.
2. Общая характеристика цеха (отдела, лаборатории), состав работников по специальности, полу, возрасту, образованию, квалификации, стажу работы.
3. Обязанности руководителя подразделения.
4. Оборудование цеха (лаборатории).
5. Выпускаемая продукция цеха, ее назначение. (Виды испытаний, осуществляемых в лаборатории)
6. Применяемые технологии в производстве (испытаниях).
7. Работа с молодыми кадрами. Работа по повышению квалификации молодых специалистов.
8. Формы борьбы с нарушениями трудовой дисциплины.

Объем письменного отчета не должен превышать 50 страниц формата А4, оформленных лично студентом в соответствии с требованиями стандарта на отчет по НИР. Графическая часть отчета оформляется согласно положению ЕСКД. Отчет должен быть подписан на титульном листе студентом-практикантом, руководителями практики от предприятия и института и заверен печатью, соответствующего производственного подразделения.

На втором листе приводится составленный и подписанный руководителем от предприятия отзыв с оценкой по пятибалльной системе.

По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для получения зачета с оценкой:

– на оценку **«отлично»** – выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил на кафедру МиХТ оформленные в соответствии с требованиями, отчет о прохождении НИР; план-график НИР, имеет подготовленную научную работу к публикации; во время защиты отчета правильно ответил на все вопросы комиссии, обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций;

– на оценку **«хорошо»** – выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил на кафедру МиХТ отчет о прохождении НИР; план-график НИР, имеет незавершенную научную работу к публикации; во время защиты отчета ответил не на все вопросы комиссии, обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций;

– на оценку **«удовлетворительно»** – выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил на кафедру МиХТ отчет о прохождении НИР; план-график НИР, не имеет подготовленную научную работу к публикации; во время защиты отчета ответил не на все вопросы комиссии, обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – выставляется студенту, не выполнившему программу НИР, не имеющему подготовленную или незавершенную научную работу к публикации; получившему отрицательный отзыв руководителя или ответившему неверно на вопросы комиссии при защите отчета, результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.