

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР**

**УЧЕБНАЯ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ  
ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
РАБОТЫ)**

Направление подготовки (специальность)  
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль/специализация) программы  
Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Уровень высшего образования - бакалавриат

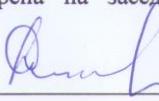
Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт metallurgii, машиностроения и материалаообработки
Кафедра	Металлургии и химических технологий
Курс	5

Магнитогорск  
2025 год

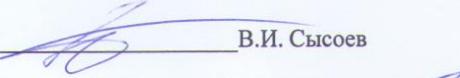
Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Металлургии и химических технологий  
29.01.2025 протокол №5

Зав. кафедрой  A.S. Харченко

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИММиМ  
04.02.2025 г. Протокол № 4

Председатель  A.S. Савинов

Программа составлена:  
ассистент МиХТ, канд. техн. наук  V.I. Сысоев

Рецензент:  
зав. кафедрой ЛПиМ, канд. техн. наук  N.A. Феоктистов

## Лист актуализации программы

---

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

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 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 2028 - 2029 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 2029 - 2030 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 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20 г. №  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Харченко

## **1 Цели практики/НИР**

приобретение практических навыков в вопросах теоретического исследования  
сбор и изучение необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы

## **2 Задачи практики/НИР**

- творческое освоение учебной программы;
- овладение основными приемами экспериментальной работы;
- умение работать с научно-технической литературой;
- изучение основ методики постановки планирования и проведения научного эксперимента;
- освоение основных методов обработки данных и оформление результатов НИР;

## **3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы**

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

Извлечение и переработка химических продуктов коксования

Коксование углей

Химическая технология топлива и углеродных материалов

Подготовка углей для коксования

Общая и неорганическая химия

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Физическая химия

Общая химическая технология

Химические реакторы

Процессы и аппараты химической технологии

Органическая химия

Коллоидная химия

Теоретические основы химической технологии топлива и углеродных материалов

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

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Продвижение научной продукции

Производственная - преддипломная практика

## **4 Место проведения практики/НИР**

ПАО «ММК», испытательная лаборатория ФГБОУ МГТУ им. Г.И. Носова, а также кафедра МиХТ ФГБОУ МГТУ им. Носова.

Способ проведения практики/НИР: стационарная

Практика/НИР осуществляется дискретно

## **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-5	Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные

ОПК-5.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и готовой продукции
ОПК-5.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приёмы обработки и представления полученных данных
ПК-5 Способен выполнять научно-исследовательские задачи в области профессиональной деятельности	
ПК-5.1	Решает научно-исследовательские задачи в области химической технологии

## 6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 0,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 103,9 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 108 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Курс	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	подготовительный этап (организация практики)	5	Инструктажи по месту прохождения практики (в зависимости от объекта). Определение конкретного предмета деятельности студента на время прохождения практики. Изучение информации об объекте и предмете деятельности на практике	ПК-5.1, ОПК 5.1, ОПК 5.2
2.	аналитический этап (сбор информации, наблюдения, измерения и другие, выполняемые обучающимися самостоятельно виды работ).	5	Сбор и обработка эмпирического материала по проблеме исследования практическая работа по решению предложенной индивидуальной задачи. Изучение методических и рекомендательных материалов, нормативных документов, публикаций по проблеме исследования.	ПК-5.1, ОПК 5.1, ОПК 5.2
3.	обработка и систематизация фактического и литературного материала	5	Проведение обработки, анализа и систематизации научно-технической информации и экспериментальных данных по теме исследования. Формулировка выводов. Составление отчета	ПК-5.1, ОПК 5.1, ОПК 5.2
4.	Аттестация по итогам практики	5	Зашита отчета по практике Зачет с оценкой	ПК-5.1, ОПК 5.1, ОПК 5.2

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР**

Представлены в приложении 1.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР**

### **a) Основная литература:**

1. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-507-50443-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/433217> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С. Г. Щукин, В. И. Кочергин, В. А. Головатюк, В. А. Вальков. — Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013. — 228 с. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516943> — Режим доступа: по подписке.

2. Бушенева, Ю. И. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы / Бушенева Ю.И. - Москва :Дашков и К, 2016. - 140 с.: ISBN 978-5-394-02185-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415294> — Режим доступа: по подписке.

3. Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) : учебник / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 210 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5c4efe94f12440.58691332. - ISBN 978-5-16-014583-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139004> — Режим доступа: по подписке.

4. Асхаков, С. И. Основы научных исследований : учебное пособие / С. И. Асхаков. — Карачаевск : КЧГУ, 2020. — 348 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161998> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Прокофьев, Г. Ф. Основы прикладных научных исследований при создании новой техники : монография / Г. Ф. Прокофьев, Н. Ю. Миковцик. — Архангельск : САФУ, 2014. — 171 с. — ISBN 978-5-261-00920-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96541> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Леонович, А. А. Основы научных исследований : учебник для вузов / А. А. Леонович, А. В. Шелоумов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 124 с. — ISBN 978-5-507-47795-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/419114> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**в) Методические указания:**

1. Волощук Т. Г. Производственная практика : учебное пособие / Т. Г. Волощук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20440> - Текст : электронный.
2. 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. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2651> - ISBN 978-5-9967-1649-4. - Текст : электронный.

**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

**Профessionальные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	<a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

## **9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР**

Материально-техническое обеспечение ПАО «ММК» позволяет в полном объеме реализовать цели и задачи практики и сформировать соответствующие компетенции.

Материально-техническое обеспечение практики в ФГБОУ ВО "МГТУ им Г.И. Носова" включает:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебная лаборатория аналитической химии

Оборудование и реактивы для выполнения исследований:

-Иономер унив. ЭВ-74, рН-метр pH-150M pH-метр Эксперт-рН, Кондуктометр К-1-4, Мешалка магнитная ПЭ-6110 с подогревом, Спектрофотометр ПЭ-5300 ВИ, Термостат/терм.вискозим.нефт. по ГОСТ 33-2000, Титратор АТП-02 автоматический, Титратор лабораторный высокочастотный ТВ-6Л1, Аппарат АРНП-ПХП, Центрифуга лабораторная ОПн-8, Весы ВЛР-200(лабораторные) равнопл., Весы электронные ВК-300.

Учебная лаборатория процессов и аппаратов

Оборудование и реактивы для выполнения исследований:

Фотомикроскоп отраженного света «ПОЛАМ Р-312»

Камера цифровая ТСА 5.0

Весы лаборат.квадратные ВЛКТ-500, Вискозиметр ротац. РВ-8, потенциостат, Печь сопротивления эл.лаб. СКВ 10/10. Счет.газ.бар.с жит.затв. РГ7000, Электрофотоколориметр КФК-3-01, Ультратермостат ЛП 227, Центрифуга лабораторная, магнитные мешалки.

Лаборатория комплексной переработки природных и техногенных ресурсов и металлургических технологий ФГБОУ ВО «МГТУ»

Оборудование и реактивы для выполнения исследований:

Энергодисперсионный рентгеновский спектрометр «ARL QUANT'X» Thermo Fisher Scientific, дериватограф, нефелометр, спектрофотометр, весы электронные лабораторные ВК-600, магнитные мешалки с подогревом и без подогрева, Мельница вибрационная ММ 400, Пресс автоматический Fluxana Vaneox 40t и др. оборудование для подготовки проб к анализу. Станция насосная электрическая. Компьютер Core i53550+LCD Samsung 22, Весы электронные лабораторные ВК-600, Насос Н2 63,2 с манометром

Учебные аудитории для проведения, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных аттестаций

Доска, мультимедийный проектор, экран

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Персональные компьютеры с пакетом MS Office с выходом в интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования;

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

## Приложение 1

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета.

Обязательной формой отчетности практиканта является письменный отчет.

Содержание отчета должно включать следующие разделы:

Титульный лист

Задание

Цель и задачи практики, тема индивидуального задания

Содержание – отражает перечень тем и вопросов, содержащихся в отчете.

Введение - определяет цели, задачи и направления темы

Основная часть, содержащая:

- проектно-технологическую документацию, патентные и литературные материалы;
- описание практических задач, решаемых магистрантом в процессе прохождения практики;
- описание организации индивидуальной работы;
- измерения и экспериментальные исследования;
- обработку полученных результатов.

Заключение, включающее:

- описание навыков и умений, приобретенных на практике;
- анализ возможности внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии.

Список использованных источников.

Приложения.

Рекомендуемый объем отчета – 20 – 25 страниц машинописного текста. В отчет могут быть включены приложения, объемом не более 20 страниц, которые не входят в общее количество страниц отчета. Отчет должен быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами и т.п. Обучающийся представляет отчет в сброшюрованном (а также в электронном) виде вместе с другими отчетными документами ответственному за проведение учебной научно-исследовательской работы.

Примерное задание на учебную научно-исследовательскую работу

В научно-технической библиотеке необходимо подобрать литературу и изучить состояние и перспективы технологии по теме исследования с тем, чтобы отразить эти сведения в литературном обзоре и обосновать результаты исследования.

Обобщить и систематизировать материал, собранный на производственной-технологической практике.

В качестве источников для получения необходимых данных по составлению отчета могут быть использованы результаты научно-исследовательской работы, месячные, квартальные и годовые отчеты по цехам, технологические регламенты инструкции, технические паспорта на оборудование, проектные материалы, отчеты по научно-исследовательским работам, технико-экономические обоснования, планы внедрения новой техники и другая техническая документация. Эти материалы могут быть получены в цехе производственно-техническом отделе, планово-техническом и других отделах завоудривания, архиве, заводской лаборатории, научно-технической библиотеке. Можно также использовать учебную литературу, рекомендованную при чтении специальных дисциплин, публикации журнала "Кокс и химия", а также тематических отраслевых сборников "Производство кокса" и "Вопросы технологии улавливания и переработки продуктов коксования" и т.д.

**Планируемые результаты практики:**

- применение аналитических и численных методов решения поставленных задач;
- использование нормативных документов по качеству продукции;

- использование правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;
- анализ технической документации;
- анализ сырья, материалов и готовой продукции;
- планирование и проведение физических и химических экспериментов, проведение обработки их результатов;
- оценка качества материалов, изделий и технологических процессов;
- самостоятельное приобретение знаний для понимания принципов работы приборов и устройств;
- изучение научно-технической информации;
- публичная защита своих выводов и отчета по практике

*Показатели и критерии оценивания:*

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся представляет отчет, в котором в полном объеме раскрыто содержание задания; текст излагается последовательно и логично с применением актуальных нормативных документов; в отчете дана всесторонняя оценка практического материала; используется творческий подход к решению проблемы; сформулированы обоснованные выводы и предложения. Отчет соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На публичной защите обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя; способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры.

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыто достаточно полно, материал излагается с применением актуальных нормативных документов, основные положения хорошо проанализированы, имеются выводы и обоснованные предложения. Отчет в основном соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На публичной защите обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; владеет необходимой для ответа терминологией; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; отсутствуют иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено.

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы правильные, но предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета.

На публичной защите обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; использует специальную терминологию, но допускает ошибки в определении основных понятий, которые затрудняется исправить самостоятельно; демонстрирует способность самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя; отсутствуют иллюстрирующие примеры, отсутствуют выводы.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы и предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и условно допускается до публичной защиты.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся представляет отчет, в котором очень слабо рассмотрены практические вопросы задания, применяются старые

нормативные документы и отчетность. Отчет выполнен с нарушениями основных требований к оформлению. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и не допускается до публичной защиты.

На публичной защите обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2****7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации****а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-5: Способен выполнять научно-исследовательские задачи в области профессиональной деятельности</b>		
ПК-5.1	Решает научно-исследовательские задачи в области химической технологии	<ul style="list-style-type: none"><li>– Разработка и обоснование технологического режима, исходя из данных по качеству сырья, а также корректировка разработанного режима для оптимизации качества продукции и ТЭП процесса</li><li>– Устанавливает и анализирует влияние показателей качества сырья, состава исходной смеси, параметров технологического режима и иных контролируемых входных величин на ТЭП процесса, химический состав и прочностные характеристики получаемого продукта</li></ul>
<b>ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</b>		
ОПК-5.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и готовой продукции	<ul style="list-style-type: none"><li>– Получение данных по химическому и гранулометрическому составу исходных сырьевых материалов, определение физико-химических свойств сырья</li><li>– Получение данных по качеству готового продукта химической технологии</li><li>– Разрабатывает научно-обоснованные шихтовые условия и технологические режимы для повышения качества продукции, а также компенсационные мероприятия для снижения негативного воздействия в результате неконтролируемого изменения шихтовых условий или параметров технологического режима</li></ul>
ОПК-5.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приёмы обработки и представления полученных данных	<ul style="list-style-type: none"><li>– Экспериментально проводит исследуемые технологические процессы в лабораторных условиях</li><li>– Анализирует результаты и составляет отчет по исследованию</li></ul>

***Задание на практику:***

Выполнение индивидуального задания по лабораторному получению продукта, исходя из исходной смеси заданного преподавателем состава, а также определению основных параметров процесса и качества продукта.

1. Изучение правил техники безопасности при работе в лаборатории кафедры МиХТ.
2. Сбор материала для написания отчета.
3. Расчет смеси и разработка режима подготовки сырья.
4. Проведение серии экспериментов по подбору влажности сырья с шагом 0,5 %.
5. Проведение серии экспериментов по подбору содержания восстановителя в смеси с шагом 0,5 % по массе
6. Эксперименты с подробной фиксацией и контролем параметров процесса и качества получаемого продукта:
7. Ознакомление с научно-технической и патентной литературой по теме индивидуального задания на практику.
8. Систематизация научно-технической информации по теме работы и составление обзора литературы. Написание аналитического обзора.
9. Анализ практического материала, разбор и обоснование практических предложений.
10. Анализ результатов практики.