



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
04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
(ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА**

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallurgy

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

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Металлургии и химических технологий
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск
2025 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Metallurgy and chemical technologies
29.01.2025 protocol №5

Зав. кафедрой  А.С. Харченко

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

Председатель  А.С. Савинов

Программа составлена:

доцент 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 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

Целями производственной – технологической (производственно – технологической) практики по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в вопросах химической технологии энергоносителей в черной металлургии: производства кокса, влияния качественных показателей кокса на ТЭП доменного процесса, дутьевые параметры доменного процесса, процессы улавливания и рециклинга газообразных отходов производства, современные технологии металлургического производства с использованием газообразных и твердых природных энергоносителей.

Производственная-технологическая (производственно - технологическая) практика является обязательной. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

2 Задачи практики/НИР

Задачами производственной – технологической практики являются изучение в условиях реального производства следующих вопросов:

- параметры и показатели процессов производства черных металлов;
- углубленное изучение сквозной технологии производства черных металлов;
- контролируемые параметры при производстве агломерата, чугуна, стали;
- выполнение мероприятий по обеспечению качества продукции;
- проработка вопросов безопасности процессов производства черных металлов и разливки стали;
- изучение основного и вспомогательного оборудования, используемого при производстве черных металлов и разливке стали

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

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

- Исследование процессов производства кокса
- Применение топлива в металлургическом процессе
- Улавливание, переработка и использование промышленных газов
- Исследование процессов подготовки углей к коксованию
- Сквозные металлургические технологии
- Процессы и аппараты в химической и металлургической промышленности
- 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
- Производственная - научно-исследовательская работа
- Производственная - преддипломная практика

4 Место проведения практики/НИР

Производственная – технологическая (производственно-технологическая) практика проводится на базе ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» и в научно-исследовательских лабораториях ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Также осуществляется проведение практики в иных акционерных обществах, научно-исследовательских организациях и частных предприятиях, имеющих в своем штате специалистов данного профиля и заключивших соответствующие договора с ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Способ проведения практики/НИР: выездная, 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
ПК-1	Способен разрабатывать средства автоматизации для химико-технологических процессов
ПК-1.1	Определяет общую схему системы автоматизированного и автоматического управления химико-технологическим процессом, средства текущего контроля и регулирования технологических факторов
ПК-2	Способен выполнять производственные задачи по выпуску товарной продукции топливно-энергетического комплекса
ПК-2.1	Оценивает параметры и режимы технологических процессов, вносит предложения по их совершенствованию, анализирует результаты производственной деятельности в топливно- энергетическом комплексе
ПК-3	Способен организовывать согласованную работу по выполнению задач по оценке сырья и металлургической продукции, корректировать и контролировать производственный процесс
ПК-3.1	Организует работу по оцениванию сырья и металлургической продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер

6. Структура и содержание практики/НИР

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

- контактная работа – 1,3 акад. часов;
- самостоятельная работа – 106,7 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 108 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Организация практики	4	Оформление на практику в отделе технического обучения предприятия. Получение пропуска на предприятие. Изучение правил техники безопасности. Инструктаж по технике безопасности	ПК-1.1, ПК-2.1 ПК-3.1
2.	Производственный этап	4	Выполнение заданий и работ на конкретном рабочем месте. Выполнение индивидуальных заданий по практике. Посещение лекций и экскурсий для практикантов. Сбор материала. Наблюдения.	ПК-1. ПК-2.1, ПК-3.1
3.	Обработка и анализ полученной информации	4	Обработка и систематизация фактического и литературного материала.	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1
4.	Подготовка отчета по практике	4	Составление, написание и оформление отчета по практике	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1
5.	Заключительный	4	Оформление документов, связанных с окончанием практики в отделе технического обучения предприятия. Сдача зачета по практике	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-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. Овчаров, А. О. Методология научного исследования: учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/357. - ISBN 978-5-16-009204-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081139> — Режим доступа: по подписке.

5. Кукушкина, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) : учебное пособие / В. В. Кукушкина. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 264 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-004167-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157859> — Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы / Буше-нева Ю.И. - Москва: Дашков и К, 2016. - 140 с.: ISBN 978-5-394-02185-5 - Текст : элек- тронный. - URL: <https://new.znanium.com/document?id=108069> — Режим доступа: по подписке.

2. Шульц, Л.А. Энерго-экологический анализ эффективности металлургических процессов: учебное пособие / Л.А. Шульц. — Москва : МИСИС, 2014. — 267 с. — ISBN 978-5-87623-765-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117063> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Симонян, Л.М. Оценка и пути достижения экологически чистого металлургического производства: учебное пособие / Л.М. Симонян, К.Л. Косырев, А.И. Кочетов. — Москва: МИСИС, 2011. — 92 с. — ISBN 978-5-87623-408-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117048> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Химия горючих ископаемых: учебник / В.С. Мерчева, А.О. Серебряков, О.И. Серебряков, Е.В. Соболева. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.: ил.; + (Доп. мат. znanium.com). - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-98281-394-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/458383> — Режим доступа: по подписке.

5. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа: Учебное пособие / В.Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0567-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/423151> — Режим доступа: по подписке.

6. Основы металлургического производства: учебник / В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, В.М. Колокольцев, В.М. Салганик. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-2486-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90165> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Проектирование оборудования цехов агломерационного и доменного производства: учебное пособие / М. В. Андросенко, О. А. Филатова, В. И. Кадошников, Е. В. Куликова; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20808> . - Текст: электронный.

8. Неведров, А. В. Основы научных исследований и проектирования: учебное пособие: учебное пособие / А. В. Неведров, А. В. Папин, Е. В. Жбырь. — Кемерово:

КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 108 с. — ISBN 978-5-89070-794-9. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6681> — 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). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20440> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

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. - 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.

3. Андросенко, М. В. Организация и обеспечение всех видов практик: учебное пособие [для вузов] / М. В. Андросенко, О. А. Филатова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1670-8. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2519> - 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
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Материально техническое обеспечение ПАО «ММК» и лабораторной базы МГТУ им. Г.И. Носова позволяет в полном объеме реализовать цели и задачи практики и сформировать соответствующие компетенции.

1. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:

- компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
- специализированной мебелью.

2. Помещение для самостоятельной работы оснащено:

- компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
- специализированной мебелью.

3. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:

- специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
- инструментами для ремонта учебного оборудования;
- шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по производственной –технологической (производственно-технологической) практике/НИР

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

Обязательной формой отчетности практиканта является письменный отчет по пройденной практике.

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 обучающимся в процессе прохождения практики;
- описание организации индивидуальной работы;
- описание технологического процесса производства в соответствии с тематикой задания по практике;
- 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 производственной - технологической практики преподавателю.

Примерное задание на производственную – технологическую (производственно-технологическую) практику

В научно-технической библиотеке необходимо подобрать литературу и изучить технологический процесс производства в соответствии с заданием, отразить эти сведения в отчете по практике и обосновать выбор технологической схемы и оборудования производства.

Обобщить и систематизировать материал, собранный на производственной – технологической (производственно-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, паспорта плавов, ТЭП работы доменных печей, 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 заводоуправления, архиве, заводской лаборатории, научно-технической библиотеке. Можно также использовать учебную литературу, рекомендованную при чтении специальных дисциплин, публикации журнала "Сталь", «Вестник МГТУ», «Известия Вузов. Черная металлургия», «Металлург» и др.

Планируемые результаты практики:

- оценка осуществления технологического процесса и возможностей использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса;
- знание основного и вспомогательного оборудования, участвующих в процессе производства;
- анализ сырья, материалов и готовой продукции;
- знание режимом работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;
- оценка качества материалов, изделий и технологических процессов;
- самостоятельное приобретение знаний для понимания принципов работы приборов и устройств;
- 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 экономически обоснованные выводы и предложения. Отчет соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На защите отчета 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 экономически обоснованные предложения. Отчет в основном соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На защите отчета 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 защите отчета 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 защите отчета 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.

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
ПК-1 Способен разрабатывать средства автоматизации для химико-технологических процессов		
ПК-1.1	Определяет общую схему системы автоматизированного и автоматического управления химико-технологическим процессом, средства текущего контроля и регулирования технологических факторов	– Понятие автоматизации химико-технологического процесса. – Приемы контроля, управления и регулирования химико-технологическими процессами. – Схема процесса автоматизации и автоматического регулирования химико-технологическими процессами.
ПК-2 Способен выполнять производственные задачи по выпуску товарной продукции топливно-энергетического комплекса		
ПК-2.1	Оценивает параметры и режимы технологических процессов, вносит предложения по их совершенствованию, анализирует результаты производственной деятельности в топливно-энергетическом комплексе	– Схема управления цехом. Техничко-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития цеха. – Характеристика выпускаемой продукции (металлургические свойства железорудного сырья, качество жидкого металла). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими цехами. – Технологическая последовательность производства. Входной и выходной продукты процессов.
ПК-3 Способен организовывать согласованную работу по выполнению задач по оценке сырья и металлургической продукции, корректировать и контролировать производственный процесс		
ПК-3.1	Организует работу по оцениванию сырья и металлургической продукции, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических	– Характеристика агломерационного, доменного и коксохимического цехов (количество и производительность агрегатов, план цеха, схема технологического процесса, основные отделения цеха, схема грузопотоков). – Показатели оценки качества сырьевых материалов, готовой продукции. Влияние изменения качества сырья на ТЭП процессов. – Контролируемые параметры процессов производства.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	мер	– Способы контроля и корректировки про цессов.

Задание на практику:

Выполнение индивидуального задания на практику по одному из основных цехов ПАО «ММК» (агломерационный, доменный, коксохимический):

1. Изучение правил техники безопасности, установленных в изучаемом цехе.
2. Сбор материала для написания отчета.
3. Изучить, согласно индивидуальному заданию по выбранному цеху ПАО «ММК»:
 - производственная структура цеха: основные и вспомогательные отделения, участки, режимы работы отделений и участков;
 - характеристика выпускаемой продукции (по видам, типоразмерам, маркам стали);
 - основные потребители продукции;
 - схемы технологического процесса;
 - основные технологические потоки.
4. Выявить объекты для улучшения в технике и технологии и предложить пути их совершенствованию в рамках ВКР
5. Систематизация научно-технической информации по теме работы и составление обзора литературы. Написание аналитического обзора.
6. Проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.
7. Анализ результатов производственно-технологической практики