



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

20.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР**

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

Направление подготовки (специальность)  
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы  
Управление металлургическими предприятиями и технологическими процессами

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

|                     |                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|
| Институт/ факультет | Институт металлургии, машиностроения и материалообработки |
| Кафедра             | Металлургии и химических технологий                       |
| Курс                | 4                                                         |
| Семестр             | 7                                                         |

Магнитогорск  
2024 год

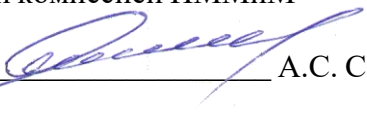
Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Metallurgy and chemical technologies

09.01.2024 протокол №4

Зав. кафедрой  А.С. Харченко

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИММиМ  
20.02.2024 г. Протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Программа составлена:

зав. кафедрой МиХТ, д-р техн. наук  А.С. Харченко

ассистент кафедры МиХТ, канд. техн. наук  Е.О. Харченко

Рецензент:

доцент кафедры ЛПиМ, канд. техн. наук  М. Г. Потапов

## 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

---

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

## **1 Цели практики/НИР**

Целями учебной - научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций.

Практика является обязательным разделом ОП бакалавриата. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

## **2 Задачи практики/НИР**

Выпускник, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- проводить поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам;
- проводить научные исследования и испытания, обрабатывать, анализировать и представлять их результаты;
- выполнять литературный и патентный поиск, составлять научно-технические отчеты, публикации.

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

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

Физика

Физическая химия

Основы металлургического производства

История металлургии

Материаловедение

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - преддипломная практика

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

Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) проводится на базе кафедры ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» и в лабораториях вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

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                                                                                                      |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4          | Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные |

|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4.1                                                                                                                                                                                              | Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них                             |
| ОПК-4.2                                                                                                                                                                                              | Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных                 |
| ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств |                                                                                                                                  |
| ОПК-5.1                                                                                                                                                                                              | Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации |
| ОПК-5.2                                                                                                                                                                                              | Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности              |

## 6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 7,3 акад. часов;
- самостоятельная работа – 208,7 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 216 акад. часов.

| № п/п | Разделы (этапы) и содержание практики    | Семестр | Виды работ на практике, включая самостоятельную работу                                  | Код компетенции                    |
|-------|------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1.    | Организация практики                     | 7       | Инструктаж по технике безопасности                                                      | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2 |
| 2.    | Университетский                          | 7       | Выбор объекта и предмета исследования.                                                  | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2 |
| 3.    | Технологический                          | 7       | Проведение литературного обзора по теме исследования.                                   | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2 |
| 4.    | Обработка и анализ полученной информации | 7       | Сбор информации по теме исследования. Обработка и систематизация полученного материала. | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2 |
| 5.    | Подготовка отчета по практике            | 7       | Составление и написание отчета по практике                                              | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2 |

## **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. Основы металлургического производства : учебник / В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, В.М. Колокольников, 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>

2. Бигеев, В. А. Металлургические технологии в высокопроизводительном электросталеплавильном цехе : учебное пособие / В. А. Бигеев, А. М. Столяров, А. Х. Валихметов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1450>

### **б) Дополнительная литература:**

1. Ивлев, С.А. Металлургические технологии. Металлургия чёрных металлов : учебное пособие / С.А. Ивлев, М.П. Ключев. — Москва : МИСИС, 2017. — 45 с. — ISBN 978-5-906846-57-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108106>

2. Колесников, Ю. А. Металлургические технологии в высокопроизводительном конвертерном цехе : учебное пособие / Ю. А. Колесников, Б. А. Буданов, А. М. Столяров ; под ред. В. А. Бигеева; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2015 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1463>

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>

### **в) Методические указания:**

1. 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>

### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

#### **Программное обеспечение**

| Наименование ПО | № договора                   | Срок действия лицензии |
|-----------------|------------------------------|------------------------|
| 7Zip            | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |
| FAR Manager     | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |
| Браузер Yandex  | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса                                                                                   | Ссылка                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>        |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги                                                  | <a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a> |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова                                              | <a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>         |

### 9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Материально техническое обеспечение лабораторий кафедры металлургии и химических технологий позволяет в полном объеме реализовать цели и задачи учебной научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) и сформировать соответствующие компетенции.

Аудитории для самостоятельной работы (компьютерные классы; читальные залы библиотеки) оснащены персональными компьютерами, 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 техникой, 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 учебной – научно-исследовательской работе (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

#### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

| Структурный элемент компетенции                                                                                                                                                                      | Планируемые результаты обучения                                                                                                  | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные                                                          |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК-4.1                                                                                                                                                                                              | Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них                             | Изучить общую характеристику металлургического предприятия полного цикла, познакомиться с технологическими процессами одного или нескольких переделов, в том числе с физико-химическими основами металлургических процессов; |
| ОПК-4.2                                                                                                                                                                                              | Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных                 | Составить и написать отчет по учебной – научно-исследовательской работе. Содержание отчета определяется заданием, выданным руководителем практики.                                                                           |
| ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК-5.1                                                                                                                                                                                              | Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации | Построение графиков зависимостей исследуемых показателей, анализ полученных результатов в виде таблиц, схем.                                                                                                                 |
| ОПК-5.2                                                                                                                                                                                              | Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности              | Определение значимых и незначимых показателей для проведения научного исследования.                                                                                                                                          |

#### б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по практике имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике.

По итогам прохождения практики обучающийся подготавливает и представляет на кафедру отчет по практике.

В отчете должно содержаться:

1. Титульный лист установленного образца с подписью руководителя от кафедры.
2. Задание на практику, выданное руководителем практикой от кафедры
3. Содержание – отражает перечень тем и вопросов, содержащихся в отчете.
4. Введение – определяет цели, задачи и направления темы.
5. Основная часть (обзор публикаций).
6. Заключение – содержит основные выводы и результаты, итоги проделанной работы.
7. Список использованных источников.

Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Отчеты обучающихся по практикам позволяют руководителям образовательных программ создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в образовательный процесс.

Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Готовый отчет сдается на проверку преподавателю не позднее 3-х дней до окончания практики. Преподаватель, проверив отчет, может возвратить его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и защитить отчет.

Научно исследовательская работа обучающихся осуществляется в лабораториях физического моделирования сталеплавильных процессов; лаборатория физико-химических исследований; лаборатория физико-химических исследований и ресурсосберегающих технологий; лаборатория подготовки сырья к доменной плавке.

Изучение производства, предмета исследований и обобщения материалов на примере металлургического предприятия во время практики рекомендуется проводить по следующей схеме

#### Общие вопросы

Назначение цеха. План цеха. Производственная структура цеха: основные и вспомогательные отделения, участки, режимы работы отделений и участков. Характеристика выпускаемой продукции. Основные потребители продукции. Схемы

технологического процесса. Схема расположения основного и вспомогательного оборудования, участков и отделений. Основные технологические потоки.

Современное развитие металлургических цехов в РФ и за рубежом по компоновке, составу оборудования, интенсивности технологического процесса, свойствам готовой продукции и другим показателям. Сравнение существующей в цехе технологии и оборудования с лучшими достижениями отечественной и мировой техники и технологии.

Назначение установок. План схема установки. Применимость данной установки к реальному металлургическому агрегату, в рамках которого проводится исследование поставленной руководителем практики во время проведения НИР. Глубокое рассмотрение вопросов использования различного сырья, в рамках которого проводится исследование и возможность опробования их на данной установке. Проведение исследований на установках в рамках, которых осуществляется проработка тематики исследования.

Перспективное развитие данного направления научного исследования в рамках металлургических предприятий. Сравнение существующей технологии с опробованной технологией в рамках НИР.

#### Исходные материалы

Поставщики исходного сырья.

Порядок подготовки исходных материалов к переделу.

Сырье металлургического производства. Документация, касающаяся прошлых данных по теме НИР. Данные технических отчетов, инструкций.

#### Технологический процесс

Технологические карты и технологические инструкции на изготовление изделий согласно сортаменту, выпускаемому цехом.

План размещения оборудования. Устройство и работа основных агрегатов.

Построение графиков зависимостей, схем и таблиц по результатам исследования.

#### **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 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 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 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 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.

– 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.