



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  
15.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР**

***ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА***

Направление подготовки (специальность)  
22.04.02 Metallurgy

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

Уровень высшего образования - магистратура

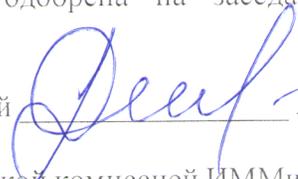
Форма обучения  
очная

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

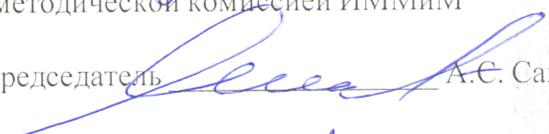
Магнитогорск  
2022 год

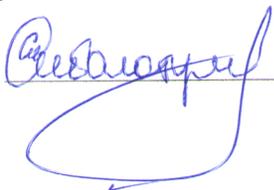
Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallургии и химических технологий  
17.01.2022 протокол №4

Зав. кафедрой  А.С. Харченко

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИММиМ  
15.02.2022 г. Протокол № 6

Председатель  А.С. Савинов

Программа составлена:  
профессор кафедры МиХТ, д-р техн. наук  С.К.Сибэгатуллин

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

## Лист актуализации программы

---

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 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 2024 - 2025 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 22.04.02 Metallургия (направленность - Химические технологии энергоносителей в металлургии);
- удовлетворение потребностей общества, научной и производственной среды Уральского региона в научно-педагогических кадрах в области металлургии и.

## **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:

- Исследование процессов производства кокса
- Применение топлива в металлургическом процессе
- Системы управления химико-технологическими процессами
- Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
- Сквозные металлургические технологии

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**

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: нет

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 |

## 6. Структура и содержание практики/НИР

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

- контактная работа – 4,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 427,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 432 акад. часов.

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

## **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> (дата обращения: 08.06.2022). — 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> (дата обращения: 08.06.2022). — 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> (дата обращения: 08.06.2022). — 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:**

### **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 распространяемое ПО | бессрочно              |
| FAR Manager     | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |

#### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| Название курса                                     | Ссылка  |
|--|---|
| Национальная информационно-аналитическая система   | URL:  |
| Информационная система - Единое окно доступа к     | URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>              |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>    |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.       | <a href="https://magtu.informsystema.r">https://magtu.informsystema.r</a>   |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги    | <a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers">https://www.rsl.ru/ru/4readers</a> |

|  |   |
|--|---|
| Федеральный образовательный портал – Экономика.  | <a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a>               |
| Электронная база периодических изданий East View | <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>         |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение | URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>                |
| Университетская информационная система РОССИЯ    | <a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>             |
| Международная реферативная и полнотекстовая      | <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>                           |
| Международная коллекция научных протоколов по    | <a href="http://www.springerprotocols">http://www.springerprotocols.</a>    |
| Международная база полнотекстовых журналов       | <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>           |
| Международная база научных материалов в области  | <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a> |
| Международная база справочных изданий по всем    | <a href="http://www.springer.com/refer">http://www.springer.com/refer</a>   |
| Международная реферативная и полнотекстовая      | <a href="https://www.nature.com/sitein">https://www.nature.com/sitein</a>   |
| Международная реферативная база данных по чистой | <a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a>                         |
| Архив научных журналов «Национальный             | <a href="https://archive.neicon.ru/xmlu">https://archive.neicon.ru/xmlu</a> |

### **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.

### **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.