

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 - ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
(ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Металлургические технологии производства черных металлов и сплавов

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
заочная

| | |
|---------------------|---|
| Институт/ факультет | Институт металлургии, машиностроения и материалов обработки |
| Кафедра | Металлургии и химических технологий |
| Курс | 2 |

Магнитогорск
2022 год

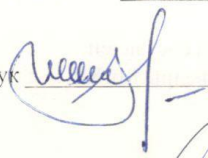
Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

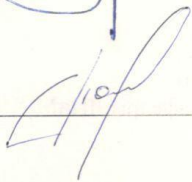
Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallургии и химических технологий
17.01.2022 протокол №4

Зав. кафедрой  А.С. Харченко

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

Председатель  А.С. Савинов

Программа составлена:
доцент кафедры МиХТ, канд. техн. наук  И.В. Макарова

Рецензент:
доцент кафедры ЛИиМ, 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

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

1 Цели практики/НИР

Целями производственной – технологической (производственно - технологической) практики по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в вопросах технологии производства черных металлов: агломерационного производства, выплавки чугуна в доменных печах, выплавки стали в кислородных конвертерах и ДСП, непрерывной разливки стали.

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:

Сквозные металлургические технологии

Теория процессов выплавки стали

Теория процессов ковшевой обработки стали

Теория процессов производства агломерата

Теория процессов производства чугуна

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

Производственная - преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной

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» таких как: лаборатория физического и математического моделирования доменного и сталеплавильных процессов, лаборатория подготовки сырья к доменной плавки, лаборатория оценки физико-химических свойств металлургического сырья. 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: 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 организовывать согласованную работу по выполнению задач по оценке сырья и металлургической продукции, корректировать и контролировать производственный процесс |
| ПК-1.1 | Организует работу по оцениванию сырья и металлургической продукции, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер |
| ПК-2 | Организует согласованную работу по выполнению технологических операций по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке |
| ПК-2.1 | Организует работу по выполнению технологических операций по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке |

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. | Организация практики | 2 | 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 |
| 2. | Производственный этап | 2 | Выполнение заданий и работ на конкретном рабочем месте. Выполнение индивидуальных заданий по практике. Посещение лекций и экскурсий для практикантов. Сбор материала. Наблюдения. | ПК-1.1, ПК-2.1 |
| 3. | Обработка и анализ полученной информации | 2 | Обработка и систематизация фактического и литературного материала. | ПК-1.1, ПК-2.1 |
| 4. | Подготовка отчета по практике | 2 | Составление, написание и оформление отчета по практике | ПК-1.1, ПК-2.1 |
| 5. | Заключительный | 2 | Оформление документов, связанных с окончанием практики в отделе технического обучения предприятия. Сдача зачета по практике | 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. 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>

2. 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). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2568.pdf&show=dcatalogues/1/1130370/2568.pdf&view=true> .

3. Бигеев, В. А. Металлургические технологии в высокопроизводительном электро-сталеплавильном 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://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2662.pdf&show=dcatalogues/1/1131349/2662.pdf&view=true>

4. 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>.

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 : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/document?id=108069>

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>

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. Программа прохождения практик: Методические указания для студентов. – Магнитогорск: МГТУ, 2003. Корчунов А.Г., Шубин И.Г.

2. 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://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=11.pdf&show=dcatalogues/1/1130119/11.pdf&view=true>

3. 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://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4069.pdf&show=dcatalogues/1/1533906/4069.pdf&view=true>.

4. 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://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3947.pdf&show=dcatalogues/1/1530534/3947.pdf&view=true>.

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 | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое | бессрочно |
| Браузер Yandex | свободно распространяемое | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные

| Название курса | Ссылка |
|--|--|
| Электронная база периодических изданий East | https://dlib.eastview.com/ |
| 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/ |
| Информационная система - Единое окно | URL: http://window.edu.ru/ |
| Федеральное государственное бюджетное | URL: http://www1.fips.ru/ |

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 - преддипломной 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 плавок, 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.

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 |
|--|--|---|
| ПК-1 Способен организовывать согласованную работу по выполнению задач по оценке сырья и металлургической продукции, корректировать и контролировать производственный процесс | | |
| ПК-1.1 | Организует работу по оцениванию сырья и металлургической продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер | <ul style="list-style-type: none"> – Характеристика агломерационного, доменного и сталеплавильных цехов (количество и производительность металлургических агрегатов, план цеха, схему технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков. – Показатели оценки качества сырьевых материалов, готовой продукции. Влияние изменения качества сырья на ТЭП процессов. – Контролируемые параметры процессов производства черных металлов. – Способы контроля и корректировки металлургических процессов. |
| ПК-2 Организует согласованную работу по выполнению технологических операций по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке | | |
| ПК-2.1 | Организует работу по выполнению технологических операций по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке | <ul style="list-style-type: none"> – 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 черных металлов. Входной и выходной продукты процессов. |

Задание на практику:

Выполнение индивидуального задания на практику по одному из основных цехов ПАО «ММК» (агломерационный, доменный, кислородно-конвертерный и электросталеплавильный):

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