

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

«31» 03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Е2.О.01(У) Учебная практика: научно-исследовательская работа

(код и наименование практики согласно учебному плану)

Направление подготовки:

22.04.02 «Металлургия»

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

Металлургия чугуна

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр	1	2
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3/108	3/108
Форма контроля (дифференцированный зачёт/зачёт)	дифференцированный зачёт	дифференцированный зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа «Учебная практика: научно-исследовательская работа» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» (направленность (профиль) «Металлургия чугуна») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

Заведующий кафедрой «Руднотермические процессы и малоотходные технологии», к.т.н., доцент _____ Кочура В.В.
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Руднотермические процессы и малоотходные технологии».

Протокол от «13» марта 2023 года №8

Заведующий кафедрой _____ Кочура В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».

Протокол от «29» марта 2023 года № 2

Председатель _____ Снитко С.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Руднотермические процессы и малоотходные технологии».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____ Кочура В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Руднотермические процессы и малоотходные технологии».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____ Кочура В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Руднотермические процессы и малоотходные технологии».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____ Кочура В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Руднотермические процессы и малоотходные технологии».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____ Кочура В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью практики является приобретение практических навыков самостоятельной исследовательской и аналитической деятельности, а также формирование научно-информационной базы для выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачами практики

- приобретение опыта критического анализа и систематизации информации, полученной из научно-технической литературы и других источников информации;
- изучение технологических процессов, конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования, требований к показателям качества продукции;
- ознакомление с существующими методами расчета и проектирования технологических процессов, методами организации научно-исследовательской работы в лабораторных условиях и условиях промышленного производства продукции;
- выполнение индивидуального задания по практике и сбор материалов для написания магистерской диссертации.

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика проводится после изучения дисциплин бакалавриата направления подготовки 22.03.02 «Металлургия».

Практика является основой для изучения дисциплин: «Основы научно-технического творчества», «Металлургия чугуна», «Металлургические печи», «Производство стали и ферросплавов», «Цветная металлургия», «Теория процессов подготовки сырья», «Технология и оборудование разливки чугуна», «Литейное производство», «Оборудование для обеспечения металлургических технологий», «Огнеупоры», «Теория доменной плавки», «Проектирование цехов», «Основы технологии комбинированного дутья», «Эксплуатация доменной печи», при прохождении производственной практики: преддипломной, государственной итоговой аттестации.

3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является учебной.

Практика проводится распределенно в 1 семестре для очной формы (во 2 семестре для заочной формы).

По способу проведения практика является стационарной.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях

(часах) определяются учебным планом по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».

Общая трудоёмкость практики составляет 3 з.е. (108 часов).

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Инструктаж по технике безопасности, определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания, информирование о месте прохождения практики, расписании дня, видах работ и их объёмах (6 часов)	Сдача инструктажа по технике безопасности
2	Основной	Изучение условий функционирования организации; изучение научно-исследовательской и производственной работы организации, принципов организации научной и исследовательской работы в лабораторных условиях и условиях промышленного производства продукции, выполнение индивидуального задания (90 часов)	Проверка заполнения дневника практики. Проверка промежуточных результатов. Выполнение контрольных заданий с целью текущего оценивания приобретенных знаний, умений и навыков.
3	Завершающий	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями, подготовка доклада по результатам прохождения практики (12 часов)	Защита отчёта по практике

5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики у обучающегося должна быть сформирована следующая компетенция: способность оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях (**ОПК-5**).

В результате освоения компетенции **ОПК-5** обучающийся должен:

- знать предмет исследования и методы обработки информации в отрасли металлургии и смежных областях.
- уметь сформулировать выводы по результатам научно-технических разработок и исследований в отрасли металлургии и смежных областях.
- владеть навыками для систематизации и оценки результатов научно-технических разработок и исследований в отрасли металлургии и смежных областях.

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения практики

Этапы практики	Код компетенции
Подготовительный	ОПК-5
Основной	ОПК-5
Завершающий	ОПК-5

6 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики обучающийся представляет на кафедру следующие документы: дневник практики, отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает в том числе и результаты выполнения индивидуального задания), отзыв руководителя практики.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальный план практики.
3. Введение, в котором указываются: цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики.
4. Основная часть, содержащая: перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, анализ полученных результатов.
5. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики; анализ возможности внедрения результатов практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии; индивидуальные выводы о практической значимости проведенной работы.
6. Список использованных источников.
7. Приложения, которые могут включать: иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц; листинги разработанных и использованных программ; промежуточные расчеты; дневники испытаний.

Рекомендуемый объем отчета – 25 - 30 страниц.

Защита отчёта по результатам прохождения практики проводится в установленные сроки. Защита включает в себя выступление обучающегося с информацией о проделанной работе, а также ответы на вопросы преподавателя.

Форма аттестации – дифференцированный зачёт.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий

- влияние качества аглотоплива на показатели аглопроцесса
- изучение возможности повышение доли замены кокса в доменной плавке пылеугольным топливом.
- исследование влияния комбинированного дутья на технологические показатели доменной плавки.

- исследование влияния неравномерности подачи пылеугольного топлива на основные показатели доменной плавки.
- исследование и оптимизация шлакового режима доменной плавки.
- исследование и разработка комплексной технологии десульфурации чугуна
- исследование эффективности технологии доменной плавки при использовании в шихте малоофлюсованных окатышей и высокоосновного агломерата

Структура и содержание практики магистрантов, закрепленных за разными руководителями, могут отличаться (с учетом специфики будущей дипломной работы) и включать различные этапы, такие как:

- анализ современного состояния теории и технологии производства заданного вида металлопродукции;
- обоснование способа решения выбранной актуальной научно-технической (производственной) задачи;
- получение окончательных результатов экспериментальных (экспериментально-теоретических) исследований, их анализ;
- разработка мероприятий по совершенствованию технологии и оборудования для производства заданного вида металлопродукции, разработка новых, прогрессивных технологических решений в соответствии с тематикой дипломной работы.

7.2 Вопросы и контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики

1. Охарактеризуйте признаки, по которым судят о ходе доменной печи.
2. Как осуществляется оценка хода доменной печи по показаниям контрольно-измерительных приборов?
3. Как осуществляется оценка хода доменной печи по показаниям давления и расхода горячего дутья
4. Как осуществляется оценка хода доменной печи по показаниям давление и температура колошниковога газа?
5. Как осуществляется оценка хода доменной печи по показаниям состава колошниковога газа?
6. Как осуществляется оценка хода доменной печи по показаниям температуры и содержания диоксида углерода в газе по радиусу колошника?
7. Как осуществляется оценка хода доменной печи по перепадам статического давления газов?
8. Как осуществляется оценка хода доменной печи по показаниям приборов, регистрирующих уровень засыпи материалов?
9. Охарактеризуйте периферийный ход доменной печи, его предупреждение и устранение.
10. Охарактеризуйте осевой ход доменной печи, его предупреждение и устранение.
11. Охарактеризуйте перекоc уровня засыпи или односторонний ход печи, его предупреждение и устранение.

12. Охарактеризуйте тугой ход доменной печи, его предупреждение и устранение.
13. Охарактеризуйте холодный ход доменной печи, его предупреждение и устранение.
14. Охарактеризуйте горячий ход доменной печи, его предупреждение и устранение.
15. Охарактеризуйте загромождение горна доменной печи, его предупреждение и устранение.
16. Охарактеризуйте процесс образования настывей доменной печи, предупреждение и устранение.

7.3 Рекомендуемые вопросы для подготовки к защите отчёта по результатам прохождения практики

1. Охарактеризуйте лабораторию, где Вы приходили практику?
2. Какое оборудование, приборы и методики Вы освоили в период практики?
3. Изложите основные результаты исследования, выполненного Вами в период практики.
4. Как Вы оцениваете общие итоги практики и каков вклад ее результатов в выполнение магистерской диссертации?

7.4 Критерии оценивания

Итоговое оценивание результатов прохождения практики обучающимся может складываться из оценивания основных видов работ, предусмотренных программой практики. Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ представлено в таблице.

Оцениваемые виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение индивидуального задания	40
Содержание отчёта	20
Характеристика руководителя практики	20
Защита отчёта по практике	20
Итого	100

Характеристика результатов прохождения обучающимся практики по принятой в Университете системе оценивания имеет вид:

«Отлично» А (90-100) – содержание и оформление отчета по практике полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристика практиканта положительная, ответы на вопросы по программе практики полные и точные, индивидуальное задание выполнено без замечаний.

«Хорошо» В (80-89) – выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчета, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, индивидуальное задание выполнено с незначительными замечаниями.

«Хорошо» С (75-79) – знания и приобретенные практические навыки обучающегося удовлетворяют основным требованиям уровня В (80-89), характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом, демонстрирует достаточно хорошие знания, выполненное индивидуальное задание имеет незначительные замечания.

«Удовлетворительно» D (70-74) – изложение материала в отчёте достаточно полное, но имеют место отдельные погрешности, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы обучающийся не всегда демонстрирует понимание связи теоретического материала с практическими вопросами, по индивидуальному заданию имеются отдельные замечания.

«Удовлетворительно» E (60-69) – имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте, характеристика практиканта положительная, при ответах на вопросы студент допускает ошибки, индивидуальное задание выполнено с замечаниями.

«Неудовлетворительно» FX (35-59) – в отчете освещены не все разделы программы практики, выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала, неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, по индивидуальному заданию имеются существенные замечания.

«Неудовлетворительно» F (0-34) – отчет по результатам прохождения практики неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу, на вопросы обучающийся не дает удовлетворительных ответов, индивидуальное задание не выполнено.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Основная литература:

1. Познание процессов и развитие технологии доменной плавки [Электронный ресурс] : коллективный труд второго международного симпозиума / НАН Украины. Институт черной металлургии ; НАН Украины, Ин-т черной металлургии ; под науч. ред. И.Г. Товаровского. - 13 Мб. - Днепропетровск : Журфонд, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/cd5169.pdf>
2. Совершенствование технологии производства окатышей и нового железорудного сырья для современной доменной плавки. В 2 томах. Т.1. Теория, технология и оборудование подготовки шихт и их окомкования в производстве окатышей / Ф. М. Журавлев, В. П. Лялюк, Н. И. Ступник [и др.]. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0455-6 (т.1), 978-5-9729-0457-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/98463.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Совершенствование технологии производства окатышей и нового железорудного сырья для современной доменной плавки. В 2 томах. Т.2. Теория, технология и оборудование термоупрочнения сырых окатышей и нового железорудного сырья / Ф. М. Журавлев, В. П. Лялюк, Н. И. Ступник [и др.]. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 368 с. - ISBN 978-5-9729-0456-3 (т.2), 978-5-9729-0457-0. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/98464.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8.2 Дополнительная литература:

4. Лялюк, В. П. Технология подготовки шихты при производстве качественного кокса для доменной плавки : монография / В. П. Лялюк. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 212 с. - ISBN 978-5-9729-0429-7. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/98481.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Инновационное оборудование и усовершенствованная технология производства агломерата для доменной плавки : монография / В. П. Лялюк, Ф. М. Журавлев, Е. В. Чупринов [и др.]. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 264 с. - ISBN 978-5-9729-0828-8. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/124213.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Повышение эффективности работы воздушных фурм доменных печей : монография / А. Г. Радюк, А. Е. Титлянов, И. А. Левичкий [и др.]. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 216 с. - ISBN 978-5-9729-0581-2. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115156.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Лялюк, В. П. Технология и оборудование подготовки, подачи и загрузки шихтовых материалов в доменную печь : монография / В. П. Лялюк. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 556 с. - ISBN 978-5-9729-0420-4. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/98477.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Качество кокса и перспективы доменной плавки / В. П. Лялюк, Д. А. Мучник, Д. А. Кассим, Е. О. Шмельцер. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 228 с. - ISBN 978-5-9729-0489-1. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/98414.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей
9. Лялюк, В. П. Доменная плавка с использованием в шихте каменного угля : монография / В. П. Лялюк. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 260 с. - ISBN 978-5-9729-0378-8. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL:

<https://www.iprbookshop.ru/86585.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Лялюк, В. П. Теоретические основы процессов горения топлива и газодинамики доменной плавки : монография / В. П. Лялюк. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 280 с. - ISBN 978-5-9729-0349-8. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/86650.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей
11. Брагинский, А.М. Интегрированные энергосберегающие технологии в производстве чугуна [Электронный ресурс] / А.М. Брагинский. - 5 Мб. - [Б.м.] : [б.и.], [2016]. - 1 файл. - Систем. требования: AcrobatReader. <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6543.pdf>

8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

12. Методические указания к выполнению учебной практики: научно-исследовательской работы [Электронный ресурс] : (для студентов направления подготовки 22.03.02 «Металлургия», профиль «Металлургия чугуна») / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. руднотермических процессов и малоотходных технологий ; сост. В. В. Кочура. – Электрон. дан. (1 файл). - Донецк : ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader (доступ через личный кабинет студента).

8.4 Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Практика проводится в Донецком национальном техническом университете в учебной лаборатории кафедры «Руднотермические процессы и малоотходные технологии».

Для проведения практики может использоваться оборудование кафедры:

Учебная лаборатория кафедры «Руднотермические процессы и малоотходные технологии» (№5.005 учебный корпус 5) для проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (Чаша агломерационная; тарельчатый гранулятор; измельчитель 75Т-ДРМ; испытательная машина МИИ-100; электропечь СУОЛ-О.4.4/12-М2-У4.2; электрошкаф сушильный СНОЛ; вакуумный насос ВВН-12; весы ВЛЕ-1 и Т-5000; анализатор 236Б-ГР; потенциометр КСП-1-003; универсальный компрессор УК-1М; анемометр, психрометр, ротаметр РС-5; микроскоп МБР 612171; переносной экран; переносной мультимедийный проектор; ноутбук, Linux Ubuntu 18.04, LibreOffice 5.3.4).

Аудитория НИЧ №5.149 учебный корпус 5 для проведения практических занятий и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (Стол; стулья; шкаф; компьютер AMD Athlon 64x2 5600+, Linux Ubuntu 18.04, LibreOffice 5.3.4; Монитор SyncMaster 720N; Сист.блок AMD Athlon IIx2 240 2.8GHz/2Gb/250Gb/DVD-RW, Linux Ubuntu 18.04, LibreOffice 5.3.4; Монитор SyncMaster 720N; МФУ Samsung SCX-4200; Принтер HP Laser Jet-1010; Принтер SamSung ML-1750).

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).