

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.02(П) Производственная практика: технологическая

(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	2	4
Общая трудоёмкость в з.е./неделях	6/4	6/4
Форма контроля (дифференцированный зачёт/зачёт)	дифференцированный зачёт	дифференцированный зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа «Производственная практика: технологическая» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» (магистерская программа «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) (Ф.И.О.)

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** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 22.04.02 «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

Целями производственной практики: технологической являются: закрепление знаний, полученных в процессе теоретического обучения и приобретение исходных практических инженерных навыков по специальности; освоение технологических процессов, конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования, методов лабораторных испытаний; ознакомление с документами системы управления качеством продукции, ее реализацией и сертификацией; ознакомление с задачами и деятельностью служб охраны труда и защиты окружающей среды; сбор материалов для курсовых проектов и работ;

Задачами практики являются: получение профессиональных умений и навыков; закрепление знаний и умений, приобретаемые студентами в результате освоения теоретических курсов; выработка практических навыков и комплексного формирования компетенций студентов.

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика проводится после изучения дисциплин: «Методология и методы научных исследований», «Технология подготовки железорудного сырья», «Подготовка кокса к доменной плавке», «Теория и технология доменной плавки», «Эффективность использования дополнительных топлив в доменной плавке», «Резервы и перспективы доменной плавки», «Теория и практика научных исследований», «Инновационные решения в производстве и обработке металлов», «Охрана труда в отрасли», «Проектный менеджмент».

Данная практика является основой для изучения дисциплин «Конструкция и оборудование доменных печей», «Огнеупоры и их эксплуатация», «Оценка качества металлургического кокса», «АСУ металлургическими процессами», при прохождении производственной практики: преддипломной, государственной итоговой аттестации.

3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является производственной.

Практика проводится дискретно: для очной формы во 2-м семестре – после окончания экзаменационной сессии; для заочной формы в 4-м семестре – после окончания экзаменационной сессии.

По способу проведения практика является стационарной или выездной

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях (часах) определяются учебным планом по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» для 2023 года приема.

Общая трудоёмкость практики составляет 6 з.е. (216 часов). Практика проводится на протяжении 4-х недель.

№ 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, распорядке дня, видах работ и их объемах (8 часов/1 день)	Сдача инструктажа по технике безопасности
2	Основной	Детализация индивидуального задания, поиск рациональных путей его решения. Изучение технологии и оборудования для производства заданного вида металлопродукции. Разработка методик и подготовка материалов для выполнения экспериментальных (экспериментально-теоретических) исследований, получение первичных результатов исследований. Обработка и анализ первичных результатов исследований. (192 часов /25 дней).	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 (16 часов/2 дня)	Защита отчёта по практике

5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции: способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования в доменном производстве. (ПК-1).

В результате освоения компетенции **ПК-1** обучающийся должен:
знать: основные преимущества и недостатки различных видов технологических процессов, тенденции развития;

уметь: осуществить выбор параметров технологического процесса и оборудования для производства заданного вида металлопродукции;

владеть: информацией о способах повышения производительности технологического процесса, способах ресурсо- и энергосбережения.

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения практики

Этапы практики	Код компетенции
Подготовительный	ПК-1
Основной	ПК-1
Завершающий	ПК-1

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 от предприятия.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
 2. Индивидуальный план производственной 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, результаты которой выносятся на презентацию, 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.

- Изучение возможности значительного (до 50%) 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 в условиях малококсовой доменной технологии.
- Исследование и разработка комплексной технологии десульфурации чугуна в условиях предприятий Донбасса.
- Исследование технологии выплавки пердедельного чугуна при оптимальном расходе пылеугольного топлива.
- Исследование технологии доменной плавки на окатышах и брикетах, загрязненных тяжелыми металлами и нефтепродуктами.
- 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 магистерской диссертации) и включать различные этапы, такие как:

- анализ технологии и оборудования для производства заданного вида металлопродукции;
- поиск рациональных путей решения актуальной научно-технической задачи в избранной предметной области;
- разработка и обоснование методик и подготовка материалов для выполнения экспериментальных (экспериментально-теоретических) исследований;
- получение первичных результатов исследований, их обработка и анализ.

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 колошникового газа?
5. Как осуществляется оценка хода доменной печи по показаниям состава колошникового 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 перекосящий уровень засыпи или односторонний ход печи, его предупреждение и устранение.
12. Охарактеризуйте тугий 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 показатели интенсивности доменной плавки.
17. Охарактеризуйте факторы, влияющие на вынос колошниковой пыли.
18. Дайте характеристику загрузочным устройствам и формированию в печи радиальной структуры столба шихтовых материалов.
19. Охарактеризуйте процесс восстановления железа и примесей чугуна.
20. Охарактеризуйте плавление и разделение чугуна и шлака
21. Охарактеризуйте методы интенсификации доменной плавки.
22. Охарактеризуйте процесс образования настывов доменной печи, предупреждение и устранение.

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

1. Что нового Вы узнали об организации, где проходила производственная практика?
2. Охарактеризуйте технологию производственного процесса цеха, где проходила производственная практика?
3. Охарактеризуйте основное технологическое оборудование цеха, где проходила производственная практика?
4. Какое оборудование, приборы и методики Вы освоили в период практики?
5. Изложите основные результаты исследования, выполненного Вами в период практики.
6. 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 образователь-

- ный 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. 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

8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

1. Методические указания к производственной практике [Электронный ресурс] : (для студентов направления подготовки 22.04.02 «Металлургия», магистерской программы «Металлургия чугуна») / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. руднотермических процессов и малоотходных технологий ; сост.: В. В. Кочура. – Электрон. дан. (1 файл). - Донецк : ДОННТУ, 2019. – 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 на кафедре «Руднотермические процессы и малоотходные технологии», а также

на ООО «Донецкий металлургический завод», филиале №2 «Енакиевский металлургический завод» ЮГМК.

Для проведения практики может использоваться оборудование.

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 IPRbooks), 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).

ООО «Донецкий металлургический завод» (помещения, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики).

Филиал №2 «Енакиевский металлургический завод» ЮГМК (помещения, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики).