

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В1 Учебная практика: ознакомительная

(код и наименование практики согласно учебному плану)

Направление подготовки:

22.03.02 «Металлургия»

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

Электрометаллургия стали

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр	4	6
Общая трудоёмкость в з.е./неделях	1,5/1	1,5/1
Форма контроля (дифференцированный зачёт/зачёт)	зачёт с оценкой	зачёт с оценкой

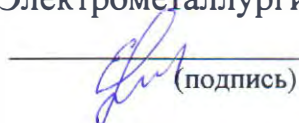
Донецк, 2023 г.

Рабочая программа «Учебная практика: ознакомительная» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» (направленность (профиль): «Электрометаллургия стали») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

Доцент кафедры «Электрометаллургия»,

д.т.н., доцент

 Корзун Е.Л.
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Электрометаллургия».

Протокол от 02.03.2023 года №8

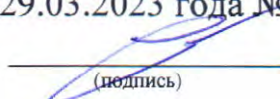
И.о. заведующего кафедрой

 Заика В.И.
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от 29.03.2023 года №2

Председатель

 Снитко С.А.
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрометаллургия».

Протокол от «__» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрометаллургия».

Протокол от «__» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрометаллургия».

Протокол от «__» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрометаллургия».

Протокол от «__» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики - ознакомление студентов с основными процессами металлургии черных металлов: производство чугуна, стали и проката; ознакомление с основными металлургическими агрегатами, структурой металлургического предприятия; подготовка студентов к освоению общих металлургических дисциплин.

Задачи практики - изучение основ сырьевой базы металлургического производства, подготовки сырья для доменного и сталеплавильного производств; изучение общих характеристик основных металлургических агрегатов, основных способов прокатки стали, отделки и отгрузки готовой продукции.

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика проводится после изучения дисциплин: «Введение в специальность», «Безопасность жизнедеятельности», «Теплотехника», «Основы инженерных знаний», «Основы научных исследований», «Теория металлургических систем», «Экология».

Практика является основой для изучения дисциплин «Конструкция сталеплавильных агрегатов», «Проектирование сталеплавильных цехов», «Внепечная обработка стали», а также для прохождения: производственной практики: технологической, производственной практики: преддипломной, для подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы.

3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является учебной.

Практика проводится дискретно по завершению теоретического обучения в 4-м семестре для очной формы и 6-м семестре для заочной формы обучения.

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» для 2023 года приема.

Общая трудоёмкость практики составляет 1,5 з.е. (54 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	Сдача инструктажа по технике безопасности

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
		дня, видах работ и их объёмах (6 часов/1 день)	
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 (36 часов/4 дня)	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/2 дня)	Защита отчёта по практике

Содержание практики (основные этапы):

Металлургическое предприятие. Общая характеристика предприятия, его значение для промышленного региона. Источники сырья и топлива. Основные виды продукции. Основные и вспомогательные цеха и участки, их взаимосвязь. Основные показатели работы.

Доменный цех. Расположение цеха и его участков. Доменные печи и их характеристика. Рудный двор, шихтовые материалы и топливо для доменной плавки. Их общая характеристика. Доставка шихтовых материалов к доменным печам. Устройство печей, основы технологии выплавки чугуна.

Сталеплавильный цех. Расположение цеха (цехов) на территории завода. Роль цеха в общем производственном цикле завода. Сталеплавильные печи, их устройство. Сортамент выплавляемой стали. Шихтовые материалы, их подготовка и доставка к печам. Система энергообеспечения плавки. Технология выплавки стали – периоды плавки и их назначение. Внепечная обработка и ее роль в обеспечении качества и производственных показателей. Разливка стали, ее варианты. Устройство и принципы работы машин непрерывного литья заготовок.

Прокатные цехи. Состав прокатных цехов и сортамент выпускаемой продукции. Типы станов и их основные характеристики. Подача слитков и заготовок в прокатный цех, их подготовка и нагрев. Основы технологии прокатки. Отделка продукции и виды отходов.

5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

В результате освоения компетенции **УК-2** обучающийся должен:

знать: круг задач в рамках поставленной цели и связи между ними, основные действующие правовые нормы для решения поставленных задач.

уметь: оценить круг задач в рамках поставленной цели, предложить способы решения поставленных задач, оценить ожидаемые результаты.

владеть: способами выбора оптимальных путей для решения поставленной цели.

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения практики

Этапы практики	Код компетенции
Подготовительный	УК-2
Основной	УК-2
Завершающий	УК-2

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.

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 – зачёт с оценкой.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий:

- изучение организационной структуры металлургического завода;
- изучение общей характеристика предприятия, его значение для промышленного региона;
- изучение основных видов продукции;
- изучение основных и вспомогательные цеха и участки, их взаимосвязь
- изучение основных показателей работы металлургических предприятий;

Структура и содержание практики бакалавров, закрепленных за разными руководителями, могут отличаться (с учетом специфики будущей выпускной квалифицированной работой) и включать различные этапы, такие как:

- знакомство с учебно-методической и лабораторной базами кафедры электрометаллургии.
- систематизация доступной технической информации, анализ состояния вопроса, выделение актуальных научно-технических задач в избранной предметной области.
- детализация индивидуального задания, изучение путей его решения.
- обоснование и выбор методик выполнения исследований.

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. Источники сырья и топлива металлургического предприятия;
2. Основные и вспомогательные металлургические цеха, их взаимная связь;
3. Основные виды выпускаемой продукции;
4. Внутризаводской транспорт;
5. Организация управления заводом;
6. Экологические проблемы производства.
7. Шихтовые материалы доменной плавки.
8. Шихтовые материалы плавки стали в дуговой печи.
9. Устройство доменной печи и вспомогательного оборудования.
10. Основные конструктивные элементы дуговой печи.
11. Конструктивные решения электросталеплавильного цеха: пролеты и участки с их инфраструктурой;

12. Поясните преимущества применение окучкованного сырьа в доменной плавке.
13. Из каких элементов состоит профиль доменной печи?
14. Охарактеризуйте устройство доменной печи и ее литейного двора.
15. Дайте характеристику загрузочным устройствам и формированию в печи радиальной структуры столба шихтовых материалов.

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

1. Что нового Вы узнали о структуре металлургического завода?
2. Какие шихтовые материалы для металлургического производства добываются на территории Донецкой Народной Республики?
3. Какая периодичность работы доменной печи?
4. Какая высота доменной печи?
5. В каком материале агломерате или окатышах выше содержание железа?
6. Как происходит выпуск чугуна на доменной печи?
7. Как организована очистка доменного газа?
8. Где используется доменный газ?
9. Какие требования предъявляется к коксу для доменной плавки?
10. Какое научное оборудование и приборы Вы видели в лабораториях факультета металлургии и теплоэнергетики в период практики?
11. Назовите основные пролеты электросталеплавильного цеха.
12. Назначение и оборудование шихтового пролета электросталеплавильного цеха.
13. Назначение и оборудование печного пролета электросталеплавильного цеха.
14. Назначение и оборудование разливочного пролета электросталеплавильного цеха.
15. Оборудование для разливки стали в изложницы.
16. Устройство машины непрерывного литья заготовок.

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. Рошин, В. Е. Электрометаллургия и металлургия стали : учебник / В. Е. Рошин, А. В. Рошин. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 576 с. - ISBN 978-5-9729-0630-7. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115199.html>

2. Жук, В. Л. Оптимизация энергозатрат в металлургических технологиях : учебное пособие / В. Л. Жук, В. И. Заика, И. В. Тупилко ; под редакцией А. А. Троянского. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-9729-0730-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115148.html>.
Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2 Дополнительная литература:

3. Павлов, В.А. Спецэлектрометаллургия сталей и сплавов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.А. Павлов, Е.Ю. Лозовая, А.А. Бабенко ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. - 4 Мб. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. - 168с. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9286.pdf>
4. Вдовин К.Н. Непрерывная разливка стали. Гидромеханика машин непрерывного литья заготовок [Электронный ресурс]: монография / К.Н. Вдовин, В.В. Точилкин, И.М. Ячиков ; Магнитогор. Гос. техн. ун-т им. Г.И. Носова. – 18 Мб. – Магнитогорск : Изд-во Магнит. Гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – 348с. – 1 файл. – Систем. Требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/17/cd7917.pdf>

8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

5. Методические указания к учебной практике: ознакомительной [Электронный ресурс] : (для студентов направления подготовки 22.03.02 «Металлургия», профиль «Электрометаллургия стали») / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. электрометаллургии ; сост. Е.Л. Корзун. – 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 на кафедре «Электрометаллургия», а также на ООО «Донецкий металлургический завод», филиале №2 «Енакиевский металлургический завод» ЮГМК.

Для проведения практики может использоваться оборудование.

1. Учебная аудитория – конференц-зал проблемной лаборатории специальной электрометаллургии (№37 проблемная лаборатория специальной электрометаллургии) для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (Компьютер с выходом в Интернет, видеопроектор с экраном ProView 180x180 Matte White, доска аудиторная. Операционная система Linux Ubuntu, пакет программ OpenOffice).

2. Учебная аудитория – компьютерный класс кафедры «Электromеталлургия» (№35 проблемная лаборатория специальной электromеталлургии) для проведения практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы (компьютеры с выходом в Интернет, компьютерная on-line модель процесса внепечной обработки стали доступная по ссылке <https://steeluniversity.org>, разработанная в ДОННТУ компьютерная модель процесса выплавки стали и ферросплавов "ОРАКУЛ", компьютерная модель для моделирования литейных процессов LVMFlow CV4.7r8 (учебная версия, лицензия №8323)).

3. Учебная лаборатория кафедры «Электromеталлургия» (№13 проблемная лаборатория специальной электromеталлургии) для проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаб. печь электрошлакового переплава (ЭШП) УШ-114 – 1 шт; муфельная печь – 2 шт; электрическая нагревательная плита – 2 шт; торсионные весы – 1 шт; аналитические весы – 1 шт; лабораторные стенды и установки для проведения занятий: исследование капельного переноса металла при ЭШП; исследование осциллограмм тока и напряжения при ЭШП; металлотермическое восстановление металлов; изучение кинетики углетермического восстановления металлов; волюмометрическое исследование материалов; изучение усадочных явления при кристаллизации металла; исследование кинетики кристаллизации стали; определение реакционной способности извести; определение коэффициента теплопроводности огнеупоров.).

4. Лаборатория кафедры «Электromеталлургия» (№25 проблемная лаборатория специальной электromеталлургии) для проведения практики: научно-исследовательской работы (оптический микроскоп Neophot 2 – 1 шт; программное обеспечение для анализа структур образцов металла; оптические микроскопы: МИН-6, МИН-8, ММР-2Р, ММУ-ЗУ4.2, ММР-3, МБС-9; микротвердомер ПМТ-3 – 1 шт).

5. Производственный зал лаборатории специальной электromеталлургии (проблемная лаборатория специальной электromеталлургии) для проведения лабораторных занятий и всех видов практик (промышленная установка ЭШП У-578, переоборудованная в камерную установку – 1 шт; лабораторная установка ЭШП А-550 – 1 шт; лабораторная установка ЭШП А-550, оборудованная защитной камерой, для переплава высокорективных металлов в защитной атмосфере – 1 шт; флюсоплавильная печь У-560 – 1 шт; высокотемпературная печь Таммана – 1 шт; вакуумная нагревательная печь – 1 шт; муфельная нагревательная печь – 2 шт; печь с силитовыми нагревателями – 2 шт; шахтная нагревательная печь для термообработки слитков – 1 шт; вакуумный сушильный шкаф; оборудование для механической обработки слитков электрошлакового переплава (подготовки образцов для исследований): станки: точильный, сверлильный, токарный, строгальный, фрезерный, шлифовальный, плоскошлифовальный; механическая пила; оборудование для электродуговой сварки; оборудование для сварки в среде защитных газов).

6. Учебная лаборатория кафедры «Электromеталлургия» (кузнечные мастерские) для проведения лабораторных занятий и всех видов практик (индукционная печь ИСТ-060).

7. 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).