

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра металлургических технологий



УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора
по учебной работе
Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная (производственная)

(наименование дисциплины)

22.04.02 Metallurgy

(код, наименование направления)

Metallurgy of black metals

(магистерская программа)

Квалификация магистр

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

1 Цели и задачи преддипломной (производственной) практики

Целью преддипломной (производственной) практики - является формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к проведению теоретических и экспериментальных исследований в области металлургии и термической обработки металлов, накопление материала для написания магистерской работы.

Задачи преддипломной (производственной) практики:

- выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием на преддипломную (производственную) практику, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов

Преддипломная (производственная) практика направлена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-5) и профессиональных компетенций (ПК-5) выпускника.

2 Место преддипломной (производственной) практики в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – «Преддипломная (производственная) практика» входит в БЛОК 2 «Практика», часть Блока 2, формируемая участниками образовательных отношений, подготовки студентов по направлению 22.04.02 Metallurgy (магистерская программа «Metallurgy of black metals»).

«Преддипломная (производственная) практика» реализуется кафедрой металлургические технологии. Основывается на базе дисциплин: «Технологические особенности производства чугуна в доменных печах», «Технологические особенности выплавки стали», «Технологические особенности внепечной обработки металлических расплавов», «Технологические особенности разливки стали», «Прикладные методы математической статистики», «Организация и техника исследований», «Оптимизация технологии выплавки стали», «Научно-исследовательская работа».

В свою очередь компетенции, освоенные студентами в ходе прохождения преддипломной (производственной) практики, могут быть использованы при изучении дисциплины: «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Для прохождения преддипломной (производственной) практики необходимы компетенции, сформированные у студента для решения общепрофессиональных, профессиональных задач деятельности, связанных со знанием технологии производства и навыков научной деятельности.

Преддипломная (производственная) практика является фундаментом для ориентации студентов в сфере производства металлов и сплавов, а также в поиске путей совершенствования технологии и оборудования для повышения технико-экономических показателей производства, в получении навыков научно-исследовательской деятельности по заданной тематике.

Общая трудоемкость прохождения преддипломной (производственной) практики составляет 9 зачетных единиц, 324 ак. ч. Программой производственной преддипломной практики предусмотрена самостоятельная работа студентов (324 ак. ч.).

Преддипломная (производственная) практика проходит после окончания научно-исследовательской работы на 2 курсе магистратуры в 4 семестре (очная форма обучения) и на 3 курсе магистратуры в 5 семестре после летних каникул (заочная форма обучения). Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Базовыми предприятиями для преддипломной (производственной) практики являются предприятия металлургической отрасли и лаборатории

кафедры металлургических технологий ФГБОУ ВО «ДонГТУ», на которых практика проходит в течение шести недель.

3 Перечень результатов обучения по преддипломной (производственной) практике, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения учебных материалов и детального изучения технологии и оборудования одного из прокатных цехов металлургического производства обучающийся должен овладеть компетенциями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции		
Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях.	ОПК-5	ОПК-5.1 Знает: основные компьютерные средства для моделирования объектов и процессов; предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, систематизацией и классификацией данных; принципы оценивания результатов научно-технических разработок. ОПК-5.2 Умеет: оценивать результаты моделирования объектов и процессов, формулировать предложения по их совершенствованию; оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии, металлообработки и смежных областях; осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации. ОПК-5.3 Имеет практический опыт: моделирования объектов и процессов; использования методов сопоставления и сравнения отдельных сторон и характеристик объектов и процессов, классификации их по определённым значениям и систематизации данных по признакам сходства и отличия; поиска и сбора данных об объекте исследования из библиотечных каталогов, Интернета, иных источников информации.
Профессиональные компетенции		
Способен применять знания в области моделирования и информационных технологий для решения задач производства черных металлов.	ПК-5	ПК-5.1 Знает современные технологии и программные продукты; специализированные программные продукты; основы информационных технологий; методику проведения презентаций. ПК-5.2 Умеет использовать программные продукты для решения технических задач. ПК-5.3 Владеет навыками анализа свойств металлов и сплавов с применением специализированных программных продуктов.

4 Объём и виды занятий по преддипломной (производственной) практике

Общая трудоёмкость по преддипломной (производственной) практике составляет 9 зачетных единиц, 324 ак. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов методических указаний по проведению практики, подготовку к проведению инструктажей по технике безопасности и противопожарной профилактике, экскурсии по цехам, организация и проведение исследований, работа на производственных участках (сбор материалов по процессам производства и обработки металлов), участие в разработке новых технологических решений, сбор информации по литературным источникам, Интернет-ресурсам и цеховой документации, написание отчета по практике и подготовку к дифференцированному зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по преддипломной (производственной) практике используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		4
Аудиторная работа, в том числе:		
Лекции (Л)	–	–
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	324	324
Ознакомление с программой преддипломной (производственной) практики и согласование тем индивидуальных заданий.	8	8
Подготовка к проведению инструктажей по технике безопасности и противопожарной профилактике	8	8
Экскурсии по цехам и подразделениям предприятия, организация и проведение исследований на предприятии и в лабораториях кафедры МТ.	70	70
Работа на производственных участках предприятия по сбору материалов по теме ВКР, участие в разработке новых технологических решений	126	126
Сбор информации по литературным источникам, Интернет-ресурсам и цеховой документации	64	64
Написание отчета по практике	30	30
Подготовка к сдаче диф. зачета по практике	18	18
Промежуточная аттестация – диф. зачет (Д/З)	Д/З	Д/З
Общая трудоёмкость практики		
ак.ч.	324	324
з.е.	9	9

5 Место и время проведения преддипломной (производственной) практики

Преддипломная (производственная) практика проводится в цехах и производствах предприятий металлургической отрасли и лабораториях кафедры металлургических технологий ФГБОУ ВО «ДонГТУ» в течение шести недель после 4-го семестра (2 курс) у студентов очной и в начале 5 семестра (3 курс) у студентов заочной формы обучения.

Базами для практики являются предприятия металлургической отрасли ЛНР, кафедры вуза и лаборатории кафедры металлургических технологий ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (ауд. л117, л124).

Базовые предприятия для проведения преддипломной (производственной) практики:

- 1) ООО «Южный горно-металлургический комплекс» (Алчевский металлургический комбинат);
- 2) ООО «Южный горно-металлургический комплекс» (Енакиевский металлургический комбинат);
- 3) ЧАО «Лугцентрокуз им. С.С. Монятовского»;
- 4) ГП «Лутугинский научно-производственный валковый комбинат»;
- 5) ЧАО «Кировский кузнечный завод «Центрокуз»;
- 6) ПАО «Луганский литейно-механический завод»;
- 7) ООО «Завод стальной дробы»;
- 9) Учебно-исследовательская лаборатория металлургии чугуна и стали (117 лабораторного корпуса);
- 10) Учебно-исследовательская лаборатория электрометаллургии (124 лабораторного корпуса).

Место проведения практики в текущем учебном году определяется учебным планом и наличием договора с базовым предприятием.

6 Содержание преддипломной (производственной) практики

Содержание практики и форма отчетности приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание практики и форма отчетности

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Формы текущего контроля
1	Ознакомление с программой преддипломной (производственной) практики и выдача индивидуальных заданий	устный отчет
2	Проведение инструктажа по технике безопасности и противопожарной профилактике	устный отчет
3	Экскурсии по цехам и подразделениям предприятия, организация и проведение исследований.	устный отчет
4	Работа на производственных участках предприятия по сбору материалов по теме ВКР, участие в разработке новых технологических решений, эксперимент	устный отчет
5	Сбор информации по литературным источникам, Интернет-ресурсам и цеховой документации, патентный поиск	устный отчет
6	Анализ собранных материалов и обработка экспериментальных данных по магистерской работе	устный отчет
7	Написание отчета по индивидуальному заданию	предоставление отчета
8	Сдача диф. зачета по практике	защита отчета

При прохождении преддипломной (производственной) практики предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий с обсуждением заданий и путей их выполнения. Текущий контроль осуществляется в виде устных отчетов по этапам практики.

1 этап (начальный). Вводное занятие. Ознакомление с местом прохождения преддипломной (производственной) практики. Включает следующие общие виды работ:

- ознакомление с местом прохождения преддипломной (производственной) практики, его организационной структурой;
- инструктаж по технике безопасности;
- конкретизация и уточнение задач и сроков выполнения работы.

2 этап (основной). Сбор, анализ и систематизация информации. Включает следующие общие виды работ:

- выдача задания на практику;
- ознакомление с лабораторными и производственными установками и агрегатами, и изучение их взаимосвязи с другими частями лаборатории или предприятия;

– изучение документации по техническим возможностям лабораторных установок;

- проведение запланированных исследований.

3 этап (итоговый). Подведение итогов преддипломной (производственной) практики. Оформление отчета по практике. Включает следующие общие виды работ:

- обработка систематизация фактического материала, формулирование выводов;
- подведение итогов выполнения преддипломной (производственной) практики;
- подготовка отчета.

Круг изучаемых во время прохождения практики вопросов определяется темой магистерской работы студента.

После окончания преддипломной (производственной) практики в сроки, установленные кафедрой, каждый студент представляет отчёт по практике руководителю и защищает его.

По содержанию работы, оформлению отчёта, ответам руководитель устанавливает глубину знаний студента по данной работе, степень самостоятельности в выполнении индивидуального задания и принимает решение о дифференцированной оценке прохождения практики. Оценка проставляется в зачётную книжку студента и в ведомость.

Невыполнение студентом требований к прохождению преддипломной (производственной) практики в сроки, установленные учебным планом, рассматривается как академическая задолженность.

Организация практики.

В начале преддипломной (производственной) практики студенты проходят инструктаж по правилам техники безопасности на промышленном предприятии или в лабораториях кафедры МТ и получают общее представление о металлургическом производстве в целом.

Более детальное ознакомление студентов с производством происходит в цехах завода или в лабораториях кафедры МТ путем наблюдения их работы в определенной технологической последовательности.

Последовательность экскурсий и распределение времени практики устанавливается графиком для каждой группы в отдельности.

Основными объектами наблюдения в каждом из цехов или лабораторий являются:

- технологический процесс;
- конструкция и работа основного и вспомогательного оборудования;
- организация производства, исследований и техника безопасности на предприятии или в лаборатории.

Во время прохождения преддипломной (производственной) практики на предприятии или в лабораториях кафедры МТ руководители практики от предприятия и университета, проводят экскурсии и консультации, на которых сообщаются основные сведения, необходимые для составления отчета. Участие в экскурсиях для студентов обязательны.

Отчет по преддипломной (производственной) практике составляется каждым студентом самостоятельно. В отчет заносятся результаты личных наблюдений студентов на производстве или в лабораториях кафедры МТ и основные данные сообщенные студентами на консультациях.

После прохождения общего инструктажа по технике безопасности, получения пропусков на предприятие и распределения по цехам в отделе под-

готовки кадров, студенты закрепляются за руководителями практики от предприятия. Рекомендует руководителей сотрудник БОТа цеха, а утверждает – начальник цеха или старший мастер смены.

В обязанности руководителя практики от предприятия входят: проведение инструктажа по технике безопасности в данном цехе, проведение экскурсии по цеху и вспомогательных подразделениях, организация прохождения практики на отдельных участках цеха, помощь в сборе материалов для индивидуального задания и составления отчета по практике, участие в принятии зачета по практике.

При прохождении преддипломной (производственной) практики в лабораториях кафедры МТ порядок посещения лабораторий определяет руководитель практики от вуза.

После прохождения инструктажа по технике безопасности и экскурсий студенты начинают изучать технологический процесс, оборудование и контрольно-измерительную аппаратуру. На это, вместе с оформлением на практику, отводится одна неделя.

После проведения экскурсий студенты заканчивают сбор материалов, при необходимости обращаясь в библиотеку предприятия и вуза, архивы и патентное бюро и составляют отчет. В конце недели студенты сдают зачет комиссии в составе руководителей от института и предприятия.

Последовательность прохождения преддипломной (производственной) практики.

При прохождении преддипломной (производственной) практики студенты изучают металлургическое производство в предлагаемой последовательности:

Агломерационное производство.

Тип фабрики. Схема цепи аппаратов. Количество и тип агломерационных (или обжиговых) машин. Порядок поступления, хранения и подготовки железных руд, концентратов, топлива, флюсов, бентонита и других добавок. Способы выделения возврата и постели. Состав шихты, дозировка, смешение и увлажнение шихты. Характеристика готовой шихты.

Оборудование для подготовки шихты к спеканию (для получения сырых окатышей и их обжига), его техническая характеристика.

Устройство агломерационных (обжиговых) машин. Оборудование для укладки агломерационной шихты (окатышей) на тележки машин. Конструкция и работа зажигательного горна. Охлаждение агломерата (окатышей). Характеристика тягодутьевых машин, их количество. Типы пылеулавливающих устройств и их основные технологические показатели. Отделение отгрузки агломерата (окатышей).

Технологический процесс спекания агломерата (обжига окатышей). Внедрение новой техники и технологий. Автоматизация производства.

Методы контроля готовой продукции. Фактические данные о составе и качестве продукции.

Производительность спекательных (обжиговых) машин и другого оборудования. Простои машин. Расходные коэффициенты сырья, топлива, электроэнергии и др. Себестоимость продукции. Штат фабрики, производительность труда. Схема управления фабрикой.

Доменное производство.

Рудный двор, его емкость и размеры. Вагоноопрокидыватели, рудно-грейферные перегружатели и другое оборудование для складирования и усреднения материалов. Порядок усреднения материалов, степень усреднения.

Бункерная эстакада. Схема подачи сырья в бункеры, к скипам и на колошник печи. Тип подъемника.

Объем и конструкция доменных печей. Размеры профиля всех печей цеха.

Конструкция горна печи: кладка, охлаждение, кожух. Конструкция чугуновой и шлаковой леток.

Устройство фурменного прибора. Количество фурм и их диаметр.

Устройство для подачи природного газа и мазута.

Конструкция заплечиков и шихты: кладка, охлаждение, кожух. Защита колошника печи.

Засыпные аппараты: конструкция, срок службы. Конструкция и работа ВРШ. Устройства для маневрирования конусами. Порядок шлюзования.

Колошниковые устройства: несущие конструкции, газоотводы, монтажная балка, шкивы и др.

Несущие конструкции печи: колонны, тип кожуха, схема передачи нагрузки на фундамент.

Устройство воздухонагревателей и их техническая характеристика. Арматура воздухонагревателей. Степень автоматизации работы аппаратов. Режим работы воздухонагревателей. Мероприятия по повышению тепловой мощности и стойкости воздухонагревателей. Потери дутья и меры по их устранению.

Газоочистка: тип, схема устройства, характеристика основных агрегатов. Степень очистки, стоимость ее. Устройства для использования энергии высокого давления газов.

Тип воздушодувных машин, их техническая характеристика, закрепление за печами, потребность замены старых машин более мощными. Схема подачи технологического кислорода.

Планировка литейного двора. Конструкции желобов. Легочные и желобные массы. Ковшовое хозяйство. Разливочные машины - количество, конструкция, технологическая характеристика. Склад холодного чугуна. Потери чугуна на литейном дворе и разливочных машинах и меры борьбы с ними. Установка для внедоменного обессеривания чугуна. Бесковшовая уборка шлака (припечные грануляционные установки). Доля чушкового чугуна в общем его производстве.

Технологический режим работы доменных печей: интенсивность плавки, дутьевой режим, состав комбинированного дутья, давление газа под колошником, состав и температура колошникового газа, величина перепадов давления газа по высоте печи, режим загрузки печей, рудные нагрузки, выход и состав шлака, марки выплавляемого чугуна и его качество.

Контроль состава и веса поступающих шихтовых материалов. Контроль газового потока. Контроль состава и температуры колошникового газа, уровня засыпи. Способы воздействия на ход доменной печи, применяемые в

цехе (управление «сверху» и «снизу»).

Уход за чугунными и шлаковыми летками. Ремонт футляра. Уход за желобами на литейном дворе. Смена фурм. Порядок остановки печи.

Технологическая инструкция, действующая в цехе и ее выполнение персоналом цеха при ведении печи. Выводы о возможном улучшении технологии и ожидаемых технико-экономических показателях плавки.

Технико-экономические показатели работы доменных печей (каждой в отдельности и цеха в целом) за указанный в задании период. Данные о расходе (на 1 т жидкого чугуна) и качестве компонентов доменной шихты за тот же период.

Сталеплавильное производство.

Главное здание кислородно-конвертерного цеха. Планировка цеха и его взаимосвязь с другими цехами предприятия. Взаимное расположение отделений цеха (главного здания, шихтового отделения, подготовки составов, разведения слитков) и вспомогательных зданий (котлов-утилизаторов, газоочисток).

Характеристика выплавляемой и разливаемой стали (ГОСТы и ТУ на выплавляемую и разливаемую сталь). Характеристика шихтовых и огнеупорных материалов. Состав и расход чугуна, скрапа, железной и марганцевой руды, известняка, извести, ферросплавов на тонну годного. Форма и вес отливаемых слитков. Угар элементов и выход годного. Количество и виды брака. Выписки основных положений из технологических инструкций по ведению плавки и непрерывной разливки на отдельные сорта стали. Удельный расход топлива, кислорода и других интенсификаторов.

Калькуляция себестоимости тонны непрерывнолитого слитка различных марок стали. Штаты цеха. Структура управления цехом. Оплата труда. Техника безопасности и противопожарная охрана. Защита окружающей среды.

Ознакомление с НИР, проведенными в цехе в области улучшения технологии выплавки и непрерывной разливки стали, повышения производительности цеха, конструкции агрегатов, повышения стойкости отдельных элементов их конструкции. Составление кратких аннотаций по этим работам.

Шихтовое отделение. Оборудование шихтового отделения. Подвижной состав, крановое оборудование, его характеристика и количество. Площадь скрапного двора, емкость бункеров и возможные запасы материалов.

Миксерное отделение. Конструкция и оборудование передвижных миксеров, их емкость и режим работы. Футеровка передвижного миксера. Скачивание шлака из миксера. Характеристика заливочных ковшей, их размеры, метод кладки футеровки и ее стойкость. Характеристика оборудования для внепечной обработки чугуна. Технико-экономические показатели работы передвижного миксера и установки доводки чугуна.

Конвертерное отделение. Число, садка кислородных конвертеров, грузоподъемность заливочных кранов, завалочных совков и их использование.

Особенности конструкции конвертеров. Управление тепловым режимом, система теплового контроля и автоматики, эффективные способы и направления интенсификации процесса. Применение кислорода для продувки расплава, конструкции фурм для ввода кислорода в агрегат и особенно-

стей управления их положением в процессе плавки. Паспорт типичных плавок. Особенности процесса. Выплавка качественной углеродистой и легированной стали. Мероприятия по улучшению качества стали. Методы повышения сроков службы агрегатов и оборудования. Торкретирование футеровки и повышение срока службы отдельных элементов агрегатов. Стойкость отдельных элементов конвертера. Изучение приемов ведения плавки сталеварами.

Техника безопасности и противопожарные мероприятия при работе на печах.

Разливочный пролет. Размеры производственных площадей. Оборудование разливочного пролета. Число, система и грузоподъемность кранов. Число ковшей, стойкость футеровки. Конструкция, емкость и размеры ковшей. Шлаковые чаши, их емкость, количество и стойкость.

Загруженность кранов. Расход огнеупоров. Особенности выпуска и раскисления кипящей (химически закупоренной), полуспокойной, легированной стали. Режим выпуска основных марок стали. Техника безопасности при выпуске стали.

Отделение непрерывной разливки. Подъемно-поворотный стенд (назначение, устройство, скорость поворота, высота подъема, система взвешивания). Промежуточный ковш (ПК). Его назначение и устройство, тип, вместимость, габаритные размеры, глубина, рабочий уровень металла, минимально и максимально допустимый уровень, футеровка (типы огнеупоров и их расход), температурные параметры сушки и нагрева ПК перед разливкой, расход топлива для сушки и нагрева, расстояние между дозирующими устройствами, состав и геометрические параметры разливочных стаканов, крышка ПК. Тележка ПК (скорость перемещения, высота подъема, устройство для взвешивания).

Устройство для замера температуры металла в процессе непрерывного литья. Методика отбора проб металла и устройства для его осуществления. Подготовка проб металла и проведение анализа для определения химического состава стали.

Механизм качания кристаллизатора (тип, назначение, амплитуда, частота). Кристаллизатор (тип, назначение, устройство, геометрические размеры рабочей поверхности (толщина, ширина (в верхней и нижней части при отливке различных сечений), конусность, высота, геометрия (вертикальный или радиальный), тип меди рабочей поверхности и напыления (если есть), возможность изменения ширины слэба в ходе разливки, расход, входные и выходные температурные параметры охлаждающей воды, требования к воде, количество каналов для охлаждающей воды, их диаметр, расстояние между каналами, стойкость кристаллизатора и расход на тонну стали. Система контроля уровня металла в кристаллизаторе (тип, назначение, конструкция, принцип работы, допустимые параметры колебания уровня, связь с тянущей правильной машиной).

Зона вторичного охлаждения (ЗВО). Назначение и устройство, количество секций, их размеры, количество роликов их материал, диаметр и длина, тип форсунок для охлаждения, расход воды и воздуха, система их смешивания, температурные параметры в зонах, плотность орошения, система удале-

ния образующегося пара.

Система разделения слябов на мерные длины (тип, назначение, конструкция, расход газа и его параметры, скорость реза, потери металла при резке). Тянуще-правильная машина (тип, назначение, основные технологические узлы, усилие вытягивания). Система мягкого обжатия сляба с жидкой сердцевинной (назначение, принцип работы и влияние на качество сляба).

Затравка и машина для ее ввода (тип, назначение, особенности конструкции, геометрические размеры основных конструктивных узлов и материалов их изготовления, скорость и высота ввода затравки для разливки, подготовка к разливке и обеспечение хорошего сваривания металла с головкой, устройство отделения затравки и принцип его работы).

Система складирования слябов (грузоподъемные устройства, рольганги, устройство штабеля, время охлаждения). Методика осмотра и контроль качества слябов (поверхностный осмотр, отбор темплетов для контроля микро- и макроструктуры и их исследование (подготовка и оборудование для анализа)). Методика отбора проб для определения состава металла и проведение анализа (пробоотборники, подготовка проб, оборудование для анализа и порядок его осуществления).

Система защиты металла в процессе непрерывного литья с использованием аргона (назначение, преимущества, конструкция системы подачи аргона к машине и ввода его в металл, расход, чистота). Способы предотвращения взаимодействия металла с воздухом в процессе непрерывного литья. Методика определения содержания водорода в металле (назначение, влияние водорода на качество металла, конструкция и принцип работы устройства).

Требования к металлу для МНЛЗ (состав, температура, раскисленность, содержание водорода, неметаллических включений, состав и количество шлака после УПК, сера, фосфор и т.д.). Подготовка к разливке (подготовка машины, материалов, инструмента, ПК, кристаллизатора, смесей, пробоотборников, термопар, ввод и подготовка затравки и т.д.).

Особенности начала разливки (температура, скорость и выход на рабочий режим, контроль массы металла в ПК и сталеразливочном ковше и т.д.). Ход разливки стали и действия персонала. Особенности окончания разливки. Технология серийной разливки (параметры перековшовки, скорость, уровень металла в ПК, особенности разделения плавок, количество плавок в серии и параметры влияющие на этот показатель).

Аварийные ситуации при непрерывном литье (причины возникновения и ликвидация аварийных ситуаций). Дефекты непрерывнолитого сляба (перечень дефектов, причины их возникновения и меры борьбы). Технологический и обслуживающий персонал МНЛЗ.

Охрана труда включает в себя мероприятия по технике безопасности, промышленной санитарии, пожарной безопасности и трудовому законодательству. За время практики необходимо детально изучить на производстве, как разрешены вопросы безопасности в цехе или лаборатории кафедры МТ, выяснить причины производственного травматизма.

Лаборатории кафедры МТ.

При выполнении исследований и экспериментов на лабораторном оборудовании необходимо описать применяемое оборудование, приложить

имеющиеся технологические инструкции или технологические карты выполненных работ, методические указания или инструкции выполнения лабораторных работ, инструкции по охране труда и противопожарной безопасности при выполнении работ, калькуляции себестоимости затраченных материалов и энергоносителей.

Общая характеристика оборудования, представленного в лаборатории кафедры МТ действующими агрегатами и физическими моделями.

Аглодоменный блок:

1. Устройства для окомкования доменного сырья (барабан-окомкователь, барабан лабораторный).
2. Устройства для измельчения агломерационной шихты (щековая дробилка, бегуны лабораторные).
3. Лабораторная установка для спекания агломерата и окатышей.
4. Засыпной аппарат доменной печи.
5. Физическая модель доменной печи.
6. Физическая модель горна доменной печи.

Сталеплавильный блок:

1. Силовые агрегаты для получения расплава металла (электро-дуговая печь ДСП-0,02 индукционная печь ИС-1-0,06 с тиристорным преобразователем ТПЧТ-120, индукционная тигельная плавильная печь).
2. Физические модели кислородного конвертера для исследования режимов и параметров продувки.
3. Электромагнитный перемешиватель со сварочным источником ТИР-630 и станцией управления ТЕ8-320.
4. Карбометр «Alpha».
5. Набор темплетов со стальных слитков для изучения параметров кристаллизации и исследования их макроструктуры.

Блок оборудования общего назначения:

1. Печи для разогрева материалов и плавления металлов с низкой температурой плавления (сушильные шкафы, муфельные печи, промышленные электрические печи СУОП).
2. Тягонапорометр для опытного определения коэффициента местных сопротивлений, опытной проверки уравнения Бернули, измерения расхода воздуха, опытного определения коэффициента трения при движении газа в трубе, опытного определения коэффициента местного сопротивления.
3. Пирометр ЭОП-66.
4. Потенциометр КСП-4.
5. Оборудование для производства формовочных смесей, моделей, чугуна и цветного литья.
6. Прибор для определения зернового состава.
7. Копер лабораторный.
8. Установка для испытания на прочность при сбрасывании.

Индивидуальное задание может включать в себя:

– выполнение отдельных вопросов исследовательской работы (исследование шлакового режима плавки, влияния режима разлива на качество стали, влияние дегазации стали, влияние режима окисления углерода на качество стали и т.д.);

- изучение, наблюдение и регистрация отдельных вопросов технологического процесса;
- изучение вопроса освоения новых и экономичных технологий;
- изучение причин возникновения брака в процессе выплавки и дефектов в процессе разливки или на других участках производства; нахождение способов устранения этих причин или способов быстрого удаления дефектов и предупреждения брака;
- хронометраж отдельных технологических операций, их анализ и т.п.

Содержание и объем отчета по преддипломной (производственной) практике.

Отчет по преддипломной (производственной) практике оформляется в виде брошюры листов формата А4 в соответствии со стандартом. Отчет должен иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, выводы и перечень использованной литературы.

Во введении коротко характеризуется объект практики (основные цеха и их место в структуре данного металлургического производства), цель практики и характер задания.

В основной части необходимо отобразить весь собранный материал: структуру цеха или лабораторий, сортамент продукции, исходные заготовки, технологию производства, состав и параметры оборудования, система контроля качества, организация производства и технико-экономические показатели работы цеха, внедрение достижений научно-технического прогресса, вспомогательные цеха и мастерские.

Правила оформления отчета должны соответствовать стандартам ФГБОУ ВО «ДонГТУ».

Объем пояснительной записки – 20-30 листов формата А4 машинописного текста. Расчетно-пояснительная записка выполняется на стандартных листах белой бумаги формата А4 (210×297 мм).

Текст отчета предоставляется на проверку в электронном виде и в распечатанном виде на бумаге.

Текст отчета по мере ответов на поставленные вопросы делат на разделы, подразделы, пункты. Разделы, подразделы, пункты нумеруют арабскими цифрами. Для пояснения излагаемого ответа на поставленный вопрос должно быть достаточное количество иллюстраций.

Приступая к выполнению работы, студент должен ознакомиться с материалами справочной литературы в соответствии с вопросами по заданию. Ответы должны быть конкретными по содержанию, краткими по форме. Графическая часть работы (рисунки, таблицы, графики) выполняются карандашом с применением чертежных приспособлений, в соответствии с требованиями черчения или программными средствами текстовых редакторов. Допускается использовать ксерокопии.

При несоблюдении вышеуказанных условий отчет не зачитывается. Отчет, выполненный небрежно, неаккуратно, с произвольными сокращениями слов не рассматривается и возвращается для устранения указанных ошибок.

Самостоятельная работа включает проработку материалов лекций по ранее прочитанным дисциплинам, подготовку к консультационным занятиям,

самостоятельное изучение материала, подготовку к текущему контролю и подготовку к дифференцированному зачету.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по преддипломной (производственной) практике

7.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по преддипломной (производственной) практике используется 100-балльная шкала.

По окончании обучения студенты проходят преддипломную (производственную) практику и в итоге могут получить от 60 до 100 баллов (дифференцированный зачет). Студенты, которые выполнили график самостоятельной работы и защитили отчет по практике получают зачетную оценку по преддипломной (производственной) практике в этом семестре. Если оценка не удовлетворяет студента, он имеет право после исправления замечаний повторно защитить работу (отчет по практике).

Подводя итоги прохождения преддипломной (производственной) практики, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- достаточные знания в объеме изучаемой и разрабатываемой темы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием изучаемой темы, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой для изучаемой темы;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой теме и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- уровень выполнения и оформления пояснительной записки (отчета) по практике.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента требуют учета его индивидуального стиля в осу-

ществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Перечень компетенций по преддипломной (производственной) практике и способы оценивания знаний приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень компетенций по преддипломной (производственной) практике и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-5, ПК-5	Дифференцированный зачет	Защита отчета по практике

Шкала оценивания знаний приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен (диф.зачет)
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

Для текущего контроля успеваемости студентов по преддипломной (производственной) практике проводятся консультационные мероприятия, на которых руководитель работы контролирует ход выполнения практики. Производится разбор основных ошибок, допущенных студентами, обсуждаются наиболее важные в практическом применении вопросы.

Аттестация по практике представляет собой защиту отчета по преддипломной (производственной) практике по итогам выполнения общего и индивидуального задания на предприятии.

Руководитель проводит оценку сформированности умений и навыков (компетенций) по результатам прохождения преддипломной (производственной) практики, отношения к выполняемой работе (степень ответственности, самостоятельности, творчества, интереса к работе и др.).

7.2 Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту отчета по преддипломной (производственной) практике

- 1) Приведите технологию процесса спекания агломерата.
- 2) Расскажите о внедрении инноваций по оборудованию и технологии в процесс спекания агломерата.
- 3) Назовите количество и тип агломашин на предприятии.
- 4) Какой порядок поступления, хранения и подготовки железных руд?
- 5) Приведите состав шихты при спекании агломерата.
- 6) Назовите способы увлажнения шихты при спекании агломерата.

- 7) Перечислите оборудование для подготовки шихты к спеканию.
- 8) Как устроена агломерационная машина?
- 9) Перечислите оборудование для укладки агломерационной шихты на тележки машин.
- 10) Как устроен и работает зажигательный горн агломашины?
- 11) Как происходит охлаждение агломерата?
- 12) Приведите характеристики тягодутьевой машины.
- 13) Назовите существующие методы контроля готовой продукции.
- 14) Какова производительность спекательных машин?
- 15) Приведите основные параметры технологического режима работы доменных печей.
- 16) Как осуществляется контроль состава и веса поступающих в домну шихтовых материалов?
- 17) Назовите способы воздействия на ход доменной печи.
- 18) Назовите объем и особенности конструкции доменных печей цеха.
- 19) Назовите размеры профиля всех печей, работающих в цехе.
- 20) По какой схеме подается сырье в бункеры, к скипам и на колошник печи?
- 21) Опишите рудный двор доменного цеха, его емкость и размеры.
- 22) Какой порядок усреднения материалов?
- 23) Назовите оборудование для складирования и усреднения материалов.
- 24) Приведите конструкцию горна печи: кладка, охлаждение, кожух.
- 25) Приведите конструкцию чугуновой и шлаковой леток.
- 26) Приведите конструкцию засыпных аппаратов, их срок службы.
- 27) Назовите технические характеристики воздухонагревателей.
- 28) В каком режиме работают воздухонагреватели?
- 29) Назовите причины потери дутья и каковы меры по их устранению.
- 30) Приведите типы воздуходувных машин, их технические характеристики.
- 31) Как устроена установка для внедоменного обессеривания чугуна?
- 32) Приведите планировку литейного двора.
- 33) Назовите причины потерь чугуна на литейном дворе и разливочных машинах. Перечислите меры борьбы с ними.
- 34) Как спланирован кислородно-конвертерный цех и его взаимосвязь с другими цехами предприятия?
- 35) Дайте характеристику выплавляемой и разливаемой в ККЦ стали.
- 36) Дайте характеристику шихтовым и огнеупорным материалам ККЦ.
- 37) Каковы форма и вес отливаемых слитков.
- 38) Какое количество и виды брака на переделах ККЦ?
- 39) Перечислите основное оборудование шихтового отделения ККЦ.

- 40) Как устроен передвижной миксер, его емкость и режим работы?
- 41) Приведите технические характеристики заливочных ковшей.
- 42) Приведите технические характеристики разливочных ковшей.
- 43) Охарактеризуйте оборудование для внепечной обработки чугуна.
- 44) Приведите конструкцию кислородного конвертера.
- 45) Как происходит управление тепловым режимом КК.
- 46) Как устроены фурмы для ввода кислорода в агрегат и особенности управления их положением в процессе плавки?
- 47) Какие мероприятия по улучшению качества стали проводятся в цехе?
- 48) Какие методы используются в цехе для повышения сроков службы агрегатов и оборудования.
- 49) Для чего служит подъемно-поворотный стенд?
- 50) Для чего служит промежуточный ковш, как он устроен?
- 51) Для чего служит тележка ПК.
- 52) Как и где происходит замер температуры металла и методика отбора проб металла при непрерывной разливке.
- 53) Механизм качания кристаллизатора.
- 54) Для чего предназначен кристаллизатор? Его тип и устройство?
- 55) Как работает система контроля уровня металла в кристаллизаторе?
- 56) Как устроена зона вторичного охлаждения (ЗВО)?
- 57) Как работает система разделения слабов на мерные длины?
- 58) Как работает система мягкого обжатия сляба с жидкой сердцевинной.
- 59) Для чего предназначены затравка и машина для ее ввода?
- 60) Какими способами предотвращается взаимодействие металла с воздухом в процессе непрерывного литья?
- 61) Приведите методики определения содержания водорода в металле.
- 62) Назовите требования, предъявляемые к металлу для разливки на МНЛЗ.
- 63) В чем заключается и особенности технологии серийной разливки?
- 64) Перечислите причины аварийных ситуаций при эксплуатации МНЛЗ..
- 65) Назовите дефекты непрерывнолитого сляба и меры борьбы с ними.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной (производственной) практики

Уровень необходимого учебно-методического и информационного обеспечения (научно-техническая литература, технологические инструкции, государственные стандарты, технические условия, источники информации в сети Интернет и др.) учебного процесса на кафедре металлургических технологии соответствуют требованиям подготовки магистров.

Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «ДонГТУ» и ООО «ЮГМК» содержит в достаточном количестве учебную и научно-техническую литературу, достаточную для полной проработки темы индивидуального задания по практике для составления отчета.

8.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

8. Организация и математическое планирование эксперимента : учебное пособие / С.И. Кулакова, Л.Е. Подлипенская, Д.А. Мельничук и др. ; Каф. Высшей математики . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2021 . – 121 с. — URL :  [77-04_VM_Kulakova_i_dr_Uch_posobie_OiMPOrganizatsiya_i_matematicheskoe_planirovanie_eks~ 2021.pdf](#). (дата обращения: 25.08.2024). — Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Скобелев, Д. О. Ресурсосбережение. Систематизация технологий / Д. О. Скобелев, О. Ю. Чечеватова, Л. Я. Шубов, С. И. Иванков, И. Г. Доронкина — М. : ООО «Сам Полиграфист», 2019. — 273 с. — URL : [resursosber.pdf \(eipc.center\)](#) (дата обращения: 25.08.2024). — Текст : электронный.

2. Воскобойников, В. Г. Общая металлургия : учебник для вузов / В.Г. Воскобойников, В.А. Кудрин, А.М. Якушев. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ИКЦ «Академкнига», — 2005. — С. 768. — URL : <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=2022>. (дата обращения: 25.08.2024). — Текст : электронный.

3. Дюдкин, Д.А. Современная технология производства стали / Д.А. Дюдкин, В.В. Кисиленко. — М: Теплотехник, — 2007. — 528 с. — URL : <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=2022>. (дата обращения: 25.08.2024). — Текст : электронный.

4. Смирнов, А.Н. Непрерывная разливка стали : учебник / А.Н. Смирнов, С.В. Куберский, Е.В. Штепан . — Алчевск : ДонГТУ, 2010 . – 489 с. — URL :

https://library.dstu.edu.ua/list.php?reallist=5&IDlist=Q_2&_=1730726438292. (дата обращения: 25.08.2024). – Текст : электронный.

5. Маркин, А.Д. Практический анализ тепловых процессов в энергетике и металлургии [Текст] / А.Д. Маркин, М.А. Маркин. – М: МИСиС, 2008 – С.208. – URL : – <https://library.dstu.edu.ua/list.php?IDlist=Q>. (дата обращения: 25.08.2024). – Текст : электронный.

6. Физические и тепловые процессы при выплавке и внепечной обработке стали : Монография / Э.Э. Меркер, В.П. Лузгин, Г.А. Карпенко. – Старый Оскол : ТНТ, – 2019 – С. 294. – URL: – <https://library.dstu.edu.ua/list.php?IDlist=Q>. (дата обращения: 25.08.2024). – Текст : электронный.

7. Куберский, С.В. Обработка расплавов методом дугового глубинного восстановления : монография / С. Куберский, А. Смирнов, М. Проценко . – Lambert Academic Publishing, 2014 . – 108 с. – URL: https://library.dstu.edu.ua/list.php?reallist=5&IDlist=Q_2&_=1730726438292. (дата обращения: 25.08.2024). – Текст : электронный.

8. Смирнов, А.Н. Повышение стойкости футеровки сталеразливочных ковшей : монография / А.Н. Смирнов, Г.Г. Немсадзе, С.В. Куберский . – Киев : ООО «Альфа Реклама», 2018 . – 208 с. . – URL: https://library.dstu.edu.ua/list.php?reallist=5&IDlist=Q_2&_=1730726438292. (дата обращения: 25.08.2024). – Текст : электронный.

9. Малахова, О.И. Основы металлургического производства: учебно-методическое пособие [Текст] / О.И. Малахова, А.В. Сазонов. – Старый Оскол: СТИ НИТУ МИСиС, 2012. – 50 с. – URL: <https://library.dstu.edu.ua/list.php?IDlist=Q>. (дата обращения: 25.08.2024). – Текст : электронный.

10. Меркер, Э.Э. Тепловые и технологические процессы в печах бездоменной металлургии: учебное пособие [Текст] / Э.Э. Меркер, А.А. Кожухов, Д.А. Харламов. – Старый Оскол: ООО "ТНТ", – 2005. – С. 184. – URL: <https://library.dstu.edu.ua/list.php?IDlist=Q>. (дата обращения: 25.08.2024). – Текст : электронный.

11. Металлургия чугуна. Под ред. / Ю.С. Юсфина. М.: "Академкнига", – 2005 г. – С. 628. – URL: <https://library.dstu.edu.ua/list.php?IDlist=Q>. (дата обращения: 25.08.2024). – Текст : электронный.

12. Рябов, А. В. Современные способы выплавки стали в дуговых печах учебное пособие / А.В. Рябов, И.В. Чуманов, М.В. Шишимиров. – М: Теплотехник, – 2007. – С. 192. – URL: <https://reallib.org/reader?file=1339873>. (дата обращения: 25.08.2024). – Текст : электронный.

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания по прохождению преддипломной практики :

(для студ. напр. подготовки 22.04.02 «Металлургия» по магистерской программе «Металлургия черных металлов» 7 курса обучения) / сост. А.М. Новохатский, С.В. Куберский, А.О. Диментьев ; Каф. Metallургии черных металлов . – Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2018 . – 9 с. с. – URL: https://library.dstu.education/list.php?reallist=4&IDlist=Q_1&_id=1730726911706. (дата обращения: 25.08.2024). – Текст : электронный.

8.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. – Алчевск. – URL: library.dstu.education. – Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. – Белгород. – URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. – Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. – Москва. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. – Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. – Красногорск. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. – Текст : электронный.

6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) : официальный сайт. – Москва. – <https://www.gosnadzor.ru/>. – Текст : электронный.

9 Материально-техническое обеспечение преддипломной (производственной) практики

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Учебно-исследовательская лаборатория металлургии чугуна и стали, площадь 134,1 м². Электропечь индукционная для выплавки металла.</i> <i>Учебно-исследовательская лаборатория электрометаллургии, площадь 53,4 м². Электропечь индукционная вакуумная. Прибор для определения газопроницаемости. Компьютер AMDK-6.</i> <i>Аудитории для проведения практических занятий, площадь 29,68 м². Доска аудиторная; парты и посадочные места по количеству обучающихся. Компьютер CELERON. Звуковые колонки</i> <i>Аудитории для проведения практических занятий, площадь 47,9 м². Доска аудиторная; парты и посадочные места по количеству обучающихся; компьютер Intel Pentium; звуковые колонки; мультимедийный проектор EPSON; демонстрационный экран</i>	<i>ауд. <u>117</u> корп. <u>лабораторный</u></i> <i>ауд. <u>124</u> корп. <u>лабораторный</u></i> <i>ауд. <u>207</u> корп. <u>лабораторный</u></i> <i>ауд. <u>313</u> корп. <u>лабораторный</u></i>

Условия реализации преддипломной (производственной) практики.

Организационно-методическими формами учебного процесса являются экскурсии на базовое предприятие согласно заключенным договорам, самостоятельная работа студентов, подготовка отчета о прохождении преддипломной (производственной) практики, защита отчета. В ходе образовательного процесса применяются различные дидактические приемы и средства.

Студенты имеют доступ в аудитории университета с 8 до 16 часов, в том числе для выполнения индивидуальных заданий и самостоятельной работы.

Расписание посещения предприятия разрабатывается руководителями преддипломной (производственной) практики от предприятия.

Для успешного проведения преддипломной (производственной) практики ООО «ЮГМК» и другие предприятия, планируемые для проведения практики, располагают необходимой материально-технической базой, обес-

печивающей проведение всех видов консультаций и экскурсий, предусмотренных данной программой, и соответствующей действующим правилам безопасности, санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лист согласования РПД

Разработал

ст. преп. кафедры
металлургических технологий
(должность)


(подпись)

О. В. Федотов
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

Н. Г. Митичкина
(Ф.И.О.)

Протокол №1 заседания кафедры
металлургических технологий

от 30.08.2024 г.

И.о. декана факультета
горно-металлургической
промышленности и строительства


(подпись)

О. В. Князьков
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
22.04.02 Metallurgy
(металлургия черных
металлов)


(подпись)

Н. Г. Митичкина
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О. А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	