

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 ДИСЦИПЛИНЫ

Технология аглодоменного производства
(наименование дисциплины)

22.03.02 Metallurgy
(код, наименование направления)

Metallurgy of black metals
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная/заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: формирование компетенций по технологии подготовки сырья и выплавки чугуна, а также применению их при решении широкого круга задач профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение базовых положений технологий подготовки сырья и выплавки чугуна;
- обучение практическому выполнению технологических расчетов аглодоменного производства .

Дисциплина направлена на формирование:

общепрофессиональных компетенций (ОПК-6, ОПК-7);

профессиональных компетенций (ПК-3) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в Обязательную часть Блока 1 подготовки бакалавров по направлению 22.03.02 «Металлургия»

Дисциплина реализуется кафедрой металлургических технологий.

Входные знания студента базируются на изученных дисциплинах: «Основы производства чугуна и стали», «Теоретические основы аглодоменного производства».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Конструкция оборудования аглодоменного производства», «Проектирование агломерационных и доменных цехов», «Эксплуатация доменных печей».

Приобретенные знания могут быть использованы при подготовке и защите выпускной квалификационной работы, при прохождении преддипломной практики, а также в процессе профессиональной деятельности.

При изучении дисциплины у студента формируются компетенции, необходимые для решения профессиональных задач деятельности, связанных с подготовкой сырья и производством чугуна.

Общая трудоемкость освоения дисциплины: для очной формы обучения составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч.. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (54 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ак.ч.).

Курсовая работа составляет 1 зачетную единицу, 36 ак.ч. Предусмотрены практические занятия (18 ак.ч.) и самостоятельная работа студента (18 ак.ч.).

Общая трудоемкость освоения дисциплины: для заочной формы обучения составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), практические (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (172 ак.ч.).

Курсовая работа составляет 1 зачетную единицу, 36 ак.ч. Предусмотрены практические занятия (4 ак.ч.) и самостоятельная работа студента (32 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины Технология аглодоменного производства направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 –Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции		
Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6	ОПК-6.1. Знает основы экологии, безопасности жизнедеятельности, охраны труда, производственной безопасности и технологических процессов. ОПК-6.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с учетом эффективности и безопасности технологических процессов. ОПК-6.3. Владеет навыками обоснования выбора технологических процессов с учетом их эффективности, производственной и экологической безопасности.
Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли	ОПК-7	ОПК-7.1. Знает основные нормативы, необходимые для профессиональной деятельности. ОПК-7.2. Умеет анализировать, составлять и применять техническую документацию. ОПК-7.3. Владеет навыками решения задач профессиональной деятельности с учетом требований действующих нормативов.
Профессиональные компетенции		
Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, на основе знаний теории и практики производства черных металлов.	ПК-3	ПК-3.1. Знает технологические процессы выплавки, внепечной обработки и разлива черных металлов; технологические характеристики выпускаемой продукции; передовые достижения отечественных и зарубежных фирм в области производства черных металлов; план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий; требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности при производстве черных металлов. ПК-3.2. Умеет организовывать устранение неполадок в работе технологических агрегатов; пользоваться методикой расчетов шихты; контролировать выполнение технологических инструкций производству черных металлов; пользоваться информационными интегрированными системами для заказов оборудования, запчастей и для контроля технологических процессов; анализировать

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		отчетно-учетную документацию о ходе технологических процессов и результаты качества металлопродукции; анализировать и принимать решения по снижению брака и несоответствующей продукции; эффективно осуществлять производственную деятельность в нештатных ситуациях; применять эффективные методы мобилизации работников на выполнение производственных заданий; разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологических процессов; производить анализ производственно-хозяйственной деятельности; выявлять резервы повышения эффективности производства. ПК-3.3. Владеет навыками планирования работы по выполнению производственных заданий; контроля технологического процесса; принятия решений для обеспечения требуемых технологических параметров процесса; контроля ведения работниками учетной документации; принятия решений о переназначении продукции в случае отклонения от технологического процесса; контроля действий работников по текущему уходу и профилактическим осмотрам оборудования; анализа хода и результатов производства; синхронизации графика производства в объеме сменного задания; выполнения графика выплавки

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак.ч. Курсовая работа - 1 зачётная единица 36 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала, выполнение курсовой работы и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине 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
		7
Аудиторная работа, в том числе:	108	108
Лекции (Л)	54	54
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	108	108
Подготовка к лекциям	14	14
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	36	36
Выполнение курсовой работы	18	18
Реферат (индивидуальное задание)	–	–
Домашнее задание	–	–
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиумам (2 кол,)	6	6
Аналитический информационный поиск	8	8
Работа в библиотеке	6	6
Подготовка к экзамену	20	20
Промежуточная аттестация – экзамен (Э). диф. зачет (Д/З)	Э, Д/З	Э, Д/З
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	216	216
з.е.	6	6

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3 дисциплина разбита на 5 тем:

- тема 1 (Технология спекания агломерата);
- тема 2 (Производство окатышей);
- тема 3 (Прием и подача материалов в доменную печь);
- тема 4 (Нормальный режим работы доменной печи);
- тема 5 (Выпуск продуктов плавки).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Технология спекания агломерата.	Особенности подготовительных операций. Составление, смешивание и окомкование шихты. Спекания агломерата. Критерии качества агломерата.	10	Расчеты агломерационной шихты	6	-	-
2	Производство окатышей.	Компоненты шихты для производства окатышей. Технологические особенности получения окатышей. Металлургические свойства окатышей и их поведение в доменной печи. Сравнительный анализ окатышей и агломерата.	8	Расчеты шихты для производства окатышей.	2	-	-
3	Прием и подача материалов в доменную печь.	Прием шихтовых материалов. Разгрузка материалов на рудном дворе и в бункера. Загрузка материалов в доменную печь. Составление и корректировка шихты.	10	Оценка качества шихтовых материалов. Оценка усреднения материалов на рудном дворе. Расчеты скиповой подачи материалов в печь.	8	-	-
4	Нормальный режим работы доменной печи.	Дутьевой режим. Тепловой и шлаковый режим. Регулирование хода печи при отклонениях от нормального режима.	16	Составление таблиц нормального режима печи. Анализ показаний КИП. Разбор примеров практических приемов регулирования хода печи. Определение текущей производительности печи.	12	-	-
5	Выпуск продуктов плавки	Выпуск жидких продуктов плавки и контроль качества чугуна. Остановки доменной печи.	10	Расчеты корректировки расхода флюса	8	-	-
	Курсовая работа		-	Расчеты параметров плавки	18	-	-
	Всего аудиторных часов		54		54	-	-

Таблица 4– Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Технология спекания агломерата и производства окатышей	Характеристика производства агломерата и окатышей Шихтовые материалы. Технология производства.	2	Оценка качества шихтовых материалов. Оценка усреднения материалов на рудном дворе.	2	-	-
2	Нормальный режим работы доменной печи.	Загрузка материалов в доменную печь. Дутьевой режим. Тепловой и шлаковый режим. Регулирование хода печи при отклонениях от нормального режима.	2	Анализ показаний КИП. Определение текущей производительности печи	2	-	-
	Курсовая работа		-	Расчеты параметров плавки	4	-	-
4	Всего аудиторных часов		4		8	-	-

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 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 дисциплине используется 100-балльная шкала. Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-6, ОПК-7, ПК-3	Экзамен	Комплект контролирующих материалов
ОПК-6, ОПК-7, ПК-3	Дифференц. зачет	Защита курсовой работы

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- устный опрос на коллоквиумах (дважды по п.п. 6.4) – всего 60 баллов;
- практические работы – всего 40 баллов

Экзамен проставляется автоматически по результатам работы в семестре, если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60 % от максимального. Если полученная сумма баллов не устраивает студента, он имеет право повысить итоговую оценку в результате сдачи экзамена.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – 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

6.2 Домашнее задание

Не предусмотрено

6.3 Темы для рефератов (заочная форма обучения)

Не предусмотрено

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы, для текущего контроля успеваемости на коллоквиумах

Тема 1 Технология спекания агломерата

- 1) Какие подготовительные технологические операции необходимы для спекания железных руд?
- 2) Каковы цели измельчения железных руд при подготовке к процессам окускования?
- 3) Укажите, какими способами производят обогащение железорудных материалов.
- 4) Каковы современные особенности усреднения шихтовых материалов?
- 5) Укажите цели технологических операций смешивания и окомкования железорудных материалов.
- 6) Как производится укладка шихты на паллеты агломашины?
- 7) Как осуществляются технологические операции зажигание и горение топлива на агломашине?
- 8) Изложите особенности процессов теплообмена в слое алошихты при спекании.
- 9) Как происходит плавление и кристаллизация в слое материалов при агломерации?
- 10) Как происходит удаление вредных примесей при агломерации?
- 11) Перечислите основные характеристики качества агломерата.

Тема 2 Производство окатышей

- 1) Укажите компоненты шихты для производства окатышей.
- 2) С какой целью проводится обжиг окатышей?
- 3) Перечислите основные характеристики качества окатышей.
- 4) Охарактеризуйте металлургические свойства окатышей и их пове-

дение в доменной печи.

- 5) Назовите металлургическую характеристику, значение которой у окатышей выше, чем у агломерата.
- 6) Назовите металлургическую характеристику, значение которой у агломерата выше, чем у окатышей

Тема 3 Прием и подача материалов в доменную печь

- 1) В чем особенности технологии складирования материалов на рудном дворе доменного цеха?
- 2) Каковы основные особенности загрузки материалов в доменную печь?
- 3) Каким образом контролируют вес загружаемых в печь материалов?
- 4) Какой принцип лежит в основе технологии получения чугуна в доменной печи?
- 5) Что понимают под системой загрузки доменной печи?
- 6) С какой целью меняют систему загрузки доменной печи?

Тема 4 Нормальный режим работы доменной печи

- 1) Что понимают под термином «дутьевой режим» доменной печи?
- 2) Охарактеризуйте «нормальный ход» доменной печи.
- 3) Как регулируют распределение газового потока по сечению доменной печи?
- 4) Каковы основные характеристики дутьевого режима плавки?
- 5) По каким причинам и как регулируют дутьевой режим?
- 6) По каким причинам и как регулируют шлаковый режим?
- 7) По каким причинам и как регулируют тепловое состояние печи?
- 8) Как происходят загромождение и разработка горна?
- 9) Охарактеризуйте «нормальные» доменные шлаки.
- 10) Что такое «тугой» ход доменной печи (характеристики, возможные причины появления)?
- 11) Какие меры принимают для устранения «тугого» хода доменной печи?
- 12) Что такое «подвисания» шихты (характеристики, возможные причины появления)?
- 13) Какие меры принимают для устранения «подвисания» шихты.
- 14) Как осуществляют корректировки химического состава чугуна и

шлака?

- 15) Перечислите основные характеристики технологического режима доменной плавки.

Тема 5 Выпуск продуктов плавки

- 1) Какие операции необходимо сделать для кратковременной остановки доменной печи?
- 2) Перечислите операции при выдаче чугуна и шлака из доменной печи.
- 3) Как осуществляют контроль качества чугуна?

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену

- 1) Какие подготовительные технологические операции необходимы для спекания железных руд?
- 2) Каковы цели измельчения железных руд при подготовке к процессам окускования?
- 3) Укажите, какими способами производят обогащение железорудных материалов.
- 4) Каковы современные особенности усреднения шихтовых материалов?
- 5) Укажите цели технологических операций смешивания и окомкования железорудных материалов.
- 6) Как производится укладка шихты на паллеты агломашины?
- 7) Как осуществляются технологические операции зажигание и горение топлива на агломашине?
- 8) Изложите особенности процессов теплообмена в слое алошихты при спекании.
- 9) Как происходит плавление и кристаллизация в слое материалов при агломерации?
- 10) Как происходит удаление вредных примесей при агломерации?
- 11) Перечислите основные характеристики качества агломерата.
- 12) Укажите компоненты шихты для производства окатышей.
- 13) С какой целью проводится обжиг окатышей?
- 14) Перечислите основные характеристики качества окатышей.
- 15) Охарактеризуйте металлургические свойства окатышей и их пове-

дение в доменной печи.

- 16) Назовите металлургическую характеристику, значение которой у окатышей выше, чем у агломерата.
- 17) Назовите металлургическую характеристику, значение которой у агломерата выше, чем у окатышей
- 18) В чем особенности технологии складирования материалов на рудном дворе доменного цеха?
- 19) Каковы основные особенности загрузки материалов в доменную печь?
- 20) Каким образом контролируют вес загружаемых в печь материалов?
- 21) Какой принцип лежит в основе технологии получения чугуна в доменной печи?
- 22) Что понимают под системой загрузки доменной печи?
- 23) С какой целью меняют систему загрузки доменной печи?
- 24) Что понимают под термином «дутьевой режим» доменной печи?
- 25) Охарактеризуйте «нормальный ход» доменной печи.
- 26) Как регулируют распределение газового потока по сечению доменной печи?
- 27) Каковы основные характеристики дутьевого режима плавки?
- 28) По каким причинам и как регулируют дутьевой режим?.
- 29) По каким причинам и как регулируют шлаковый режим?
- 30) По каким причинам и как регулируют тепловое состояние печи?
- 31) Как происходят загромождение и разработка горна?
- 32) Охарактеризуйте «нормальные» доменные шлаки.
- 33) Что такое «тугой» ход доменной печи (характеристики, возможные причины появления)?
- 34) Какие меры принимают для устранения «тугого» хода доменной печи?
- 35) Что такое «подвисания» шихты (характеристики, возможные причины появления)?,
- 36) Какие меры принимают для устранения «подвисания» шихты.
- 37) Как осуществляют корректировки химического состава чугуна и шлака?
- 38) Перечислите основные характеристики технологического режима доменной плавки.

- 39) Какие операции необходимо сделать для кратковременной остановки доменной печи?
- 40) Перечислите операции при выдаче чугуна и шлака из доменной печи.
- 41) Как осуществляют контроль качества чугуна?

6.6 Примерная тематика курсовых работ .

Выполнение курсовой работы в 7 семестре является логическим дополнением к дисциплине.

При выполнении работы студент по указанным исходным данным рассчитывает материальный баланс доменной плавки. Варианты заданий указаны в методическом указании к выполнению курсовой работы.

При проведении аттестации студентов необходимо:

1. Наличие курсовой работы
2. Сравнить полученные результаты с литературными данными о работе доменных печей.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Гилева, Л. Ю. Металлургия чугуна : учебное пособие / Л. Ю. Гилева, Л. И. Каплун, С. А. Загайнов ; под общ. ред. С. А. Загайнова ; М-во науки и высш. образования РФ. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2021. — 128 с. ([https:// elar.urfu.ru/bitstream/10995/105779/1/978-5-7996-3393-6_2021.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/105779/1/978-5-7996-3393-6_2021.pdf).) Свободный доступ для скачивания файла 27.08.2024.

Дополнительная литература

2 Дорофеев, В.Н. Теория и технология доменного процесса. Сб. задач [Текст] / В.Н. Дорофеев, В. В. Должиков, В. Г. Чистяков - Алчевск: ДонГТУ, 2005.-142с. . Библ. 38 экз.

3 Волков Ю. П. Технолог-доменщик [Текст] / Ю. П. Волков, Л. Я. Шпарбер, А. К. Гусаров. — М., Металлургия, 1986. — 263 с. (<https://h.twirpx.one/>) Доступ 27.08.2024.

4 Большаков, В.И. Технология высокоэффективной энергосберегающей доменной плавки [Текст] / В.И. Большаков — К.: Наукова думка, 2007. — 411с. (<https://metalspace.ru/mediacatalog/library/domennoe-proizvodstvo/1331-tekhnologiya-vysokoeffektivnoj-energoberegayushchej-domennoj-plavki.html>) Доступ 27.08.2024.

Учебно-методическое обеспечение

1 Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Технология аглодоменного производства». <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=507>.

Доступ для зарегистрированных пользователей.

7.2 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. ЭБС Издательства "Университетская библиотека онлайн" <http://e.lanbook.com/>

7. ЭБС Издательства "ЛАНЬ": [сайт]. – <https://e.lanbook.com/>

8. Цифровая библиотека IPR SMART: [сайт]. – <https://www.iprbookshop.ru/>

9. Национальная электронная библиотека: [сайт]. – <https://rusneb.ru/>

10. Российская Государственная Библиотека: [сайт]. – <https://diss.rsl.ru/>

11. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: [сайт]. – <https://cyberleninka.ru/>

12. Научная электронная библиотека eLIBRARY: [сайт]. – <https://elibrary.ru/defaultx.asp?/>

13. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» – <https://biblio.asu.edu.ru>

14. ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» <https://biblioclub.ru>

15. Информационно-библиотечный комплекс «Политех» <https://library.spbstu.ru>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО. Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение

Местоположение учебных кабинетов,	Оснащенность учебного кабинета необходимым оборудованием
Лабораторный корпус ауд. 117 Учебно-исследовательская лаборатория металлургии чугуна и стали	1. Установка УМ-12 для спекания агломерата 2. Барабан для испытания агломерата 3. Электродпечь индукционная для выплавки металла, 4. Гранулятор тарельчатый 5. Дробилка щековая, 6. Бегуны лабораторные 7. Оборудование для окускования сыпучих материалов, 8. Прибор для определения зернового состава материалов 9. Шкаф сушильный
Лабораторный корпус 313 Аудитория	1. Компьютер Intel Pentium 2. Звуковые колонки 3. Проектор Epson 4. Экран

Лист согласования РПД

Разработал
доцент кафедры
металлургических технологий
(должность)


(подпись) В.В.Должиков
(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
металлургических технологий


(подпись) Н.Г. Митичкина
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
металлургических технологий

от 30.08.2024г.

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


(подпись) О. В. Князьков
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по специальности
22.03.02 Metallurgy


(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	