

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:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e10018da05c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

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

Факультет
Кафедра

горно-металлургической промышленности и строительства
металлургических технологий



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по
учебной работе

Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экологические проблемы металлургического производства
(наименование дисциплины)

22.03.02 Металлургия

(код, наименование направления подготовки)

Металлургия черных металлов

(профиль подготовки)

Квалификация

бакалавр

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная, заочная

(очная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины:

- ознакомить студентов с базовыми естественнонаучными понятиями для создания представлений о биосфере, месте в ней человека, о проблемах, связанных с взаимодействием общества и природы в эпоху развития металлургической промышленности;
- ознакомить студентов с инженерными методами защиты окружающей среды металлургических производств;
- в рамках профессиональной подготовки привить навыки технических решений, направленных на совершенствование технологических процессов металлургического производства, с позиций охраны окружающей среды.

Задачи изучения дисциплины:

- способствовать формированию экологической этики, представлению о человеке как части природы, о единстве и ценности всего живого и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных (ОПК-2) и профессиональных (ПК-3) компетенций выпускника.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в элективную часть Блока 1, подготовки бакалавров по специальности 22.03.02 Metallurgy.

Дисциплина реализуется кафедрой металлургических технологий.

Входные знания студента базируются на изученных дисциплинах: экология, химия, физика, физическая химия, основы производства чугуна и стали, основы прокатного производства, физико-химия металлургических систем и процессов, теоретические основы аглодоменного производства.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология выплавки стали», «Технология аглодоменного производства», «Внепечная обработка чугуна и стали», «Разливка стали и кристаллизация слитка».

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 4 зачетные единицы, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), лабораторные (18 а.ч.), практические (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ак.ч.).

Общая трудоемкость освоения дисциплины для заочной формы обучения составляет 4зачетные единицы, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), лабораторные (2 а.ч.), практические (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (134 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

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

Процесс изучения дисциплины «Экологические проблемы металлургического производства» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции по ОПОП ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции		
Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2	ОПК-2.1. Знает основы экономики, экологии, технической механики и деталей машин, металлургической теплотехники ОПК-2.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений ОПК-2.3. Владеет навыками оценки эффективности и экологической безопасности технологических процессов
Профессиональные компетенции		
Способен анализировать, моделировать и совершенствовать процессы производства черных металлов и управлять современными технологическими процессами их получения	ПК-3	ПК-3.1. Знает: методики расчета материальных и тепловых балансов производства черных металлов; способы анализа, моделирования и совершенствования процессов производства черных металлов; технологические параметры существующих технологий производства черных металлов; особенности технологий производства черных металлов; современное состояние ресурсной базы металлургических предприятий; методы проведения исследований для подтверждения способов совершенствования технологии производства черных металлов ПК-3.2. Умеет: проводить расчеты тепловых и материальных балансов производства черных металлов; управлять современными технологическими процессами получения черных металлов; искать и анализировать информацию по способам совершенствования процессов производства черных металлов; подбирать параметры работы технологических агрегатов при изменении параметров шихты; анализировать и совершенствовать технологии производства черных металлов; проводить исследование и анализировать полученные результаты ПК-3.3. Владеет навыками расчетов тепловых и материальных балансов процессов плавки; моделирования современных технологических процессов получения черных металлов; поиска и анализа научной и научно-практической информации; расчетов тепловых и материальных балансов процессов получения черных метал-

		лов; моделирования процессов производства черных металлов; планирования и проведения исследований
--	--	---

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

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
		5
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	15	15
Расчетно-графическая работа (РГР)	–	–
Реферат (индивидуальное задание)	–	–
Домашнее задание	–	–
Подготовка к контрольной работе	–	–
Подготовка к коллоквиуму	6	6
Аналитический информационный поиск	–	–
Работа в библиотеке	18	18
Подготовка к зачету	6	6
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3(2)	3(2)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

5 Содержание дисциплины

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

- тема 1 (Источники загрязнения окружающей среды металлургического производства и их характеристика);
- тема 2 (Характеристика газообразных выбросов металлургического производства);
- тема 3 (Характеристика твёрдых отходов металлургического производства);
- тема 4 (Характеристика сточных вод металлургического производства);
- тема 5 (Современные технологии и тенденции создания экологически безопасного металлургического производства).

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	Источники загрязнения окружающей среды металлургического производства и их характеристика	Классификация источников загрязнения. Основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ. Современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде	6	Источники вредных веществ, поступающих в окружающую среду от предприятий металлургического комплекса	4	–	–
2	Характеристика газообразных выбросов металлургического производства	Характеристика выбросов агломерационного производства. Вредные выбросы доменного производства и их очистка. Характеристика газопылевых выбросов в сталеплавильном производстве. Классификация газоочистных аппаратов. Физические принципы, движущие силы и явления, происходящие при удалении загрязнений. Оценка эффективности работы пылеуловителей. Санитарная охрана атмосферного воздуха металлургического предприятия	8	Мероприятия по улавливанию пыли и газов (изучение работы газоанализатора)	4	Анализ газового состава атмосферного воздуха органолептическим и экспресс методами	6
3	Характеристика твердых отходов металлургического производства	Твердые отходы металлургического предприятия. Классификация шламов и их переработка. Классификация шлаков металлургического производства и их переработка. Промышленные отходы цветной металлургии. Отходы коксохимического производства	8	Анализ твердого топлива	4	Электролитический способ получения металлов из отходов производства	6
4	Характеристика сточных вод металлургического производства	Определение и классификация промышленных сточных вод. Современные способы очистки сточных вод предприятий металлургического комплекса	6	Методы очистки воды.	2	Исследование показателей качества воды. Анализ сточных вод.	6

Продолжение таблицы 3

№ 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.
5	Современные технологии и тенденции создания экологически безопасного металлургического производства	Эффективные технические решения по снижению выбросов переделов металлургического производства. Создание экологически чистого металлургического производства	8	Расчет количества отходов и выбросов при различных технологиях получения продукции	4	–	–
	Всего аудиторных часов		36		18		18

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	Источники загрязнения окружающей среды металлургического производства и их характеристика	Классификация источников загрязнения. Основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ. Современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде.	4	Источники вредных веществ, поступающих в окружающую среду от предприятий металлургического комплекса	4	–	–
4	Характеристика сточных вод металлургического производства.	–	–	–	–	Анализ сточных вод.	2
	Всего аудиторных часов		4		4	–	2

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-2, ПК-3	зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

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

- коллоквиумы – всего 50 баллов;
- практические занятия – всего 25 баллов.
- лабораторные работы – 25 баллов

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал по текущей работе не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Зачет по дисциплине «Экологические проблемы металлургического производства» проводится в форме устного опроса по вопросам, представленным ниже (п.п. 6.5). Билет включает 4 вопроса из приводимого ниже перечня. Билеты на зачет составляется таким образом, чтобы каждый вопрос относился к различному модулю. Ответ на каждый вопрос оценивается из 25 баллов. Студент на зачете может набрать до 100 баллов.

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
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

Домашнее задание не предусмотрено

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

Рефераты (для заочной формы обучения)

Темы рефератов для студентов заочной формы обучения

- 1) Основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ в коксохимическом производстве.
- 2) Основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ в агломерационном производстве.
- 3) Основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ в доменном производстве.
- 4) Основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ в сталеплавильном производстве.
- 5) Основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ в прокатном производстве.
- 6) Отходы коксохимического производства, их утилизация и переработка.
- 7) Отходы агломерационного производства, их утилизация и переработка.
- 8) Отходы доменного производства, их утилизация и переработка.
- 9) Отходы сталеплавильного производства, их утилизация и переработка.
- 10) Отходы прокатного производства, их утилизация и переработка.
- 11) Современные подходы к повышению экологичности коксохимического производства.
- 12) Современные подходы к повышению экологичности агломерационного производства.
- 13) Современные подходы к повышению экологичности доменного производства.
- 14) Современные подходы к повышению экологичности сталеплавильного производства.
- 15) Современные подходы к повышению экологичности прокатного производства.

- 16) Технологическая ценность металлургических шлаков.
- 17) Технологическая ценность металлургических шламов.
- 18) Технологическая ценность металлургической пыли.
- 19) Использование сырьевых отходов металлургического производства в конвертерном производстве.
- 20) Использование металлосодержащих брикетов в качестве шихты для конвертерного производства.
- 21) Использование вторичных энергетических ресурсов для улучшения теплового баланса конвертерной плавки.
- 22) Использование отходов металлургического производства в агломерационном процессе.
- 23) Использование вторичных энергетических ресурсов в прокатном производстве.
- 24) Использование тепла уходящих газов в металлургическом производстве.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1. Источники загрязнения окружающей среды металлургического производства и их характеристика.

- 1) Как классифицируются источники загрязнения в коксохимическом производстве?
- 2) Как классифицируются источники загрязнения в агломерационном производстве?
- 3) Как классифицируются источники загрязнения в доменном производстве?
- 4) Как классифицируются источники загрязнения в сталеплавильном производстве?
- 5) Как классифицируются источники загрязнения в прокатном производстве?
- 6) Назовите основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ в коксохимическом производстве.
- 7) Назовите основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ в агломерационном производстве.
- 8) Назовите основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ в доменном производстве.
- 9) Назовите основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ в сталеплавильном производстве.
- 10) Назовите основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ в прокатном производстве.
- 11) Назовите современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде коксохимического производства.
- 12) Назовите современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде агломерационного производства.

13) Назовите современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде доменного производства.

14) Назовите современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде сталеплавильного производства.

15) Назовите современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде прокатного производства.

Тема 2. Характеристика газообразных выбросов металлургического производства.

- 1) Охарактеризуйте выбросы агломерационного производства.
- 2) Охарактеризуйте вредные выбросы доменного производства и их очистка.
- 3) Охарактеризуйте газопылевые выбросы в сталеплавильном производстве.
- 4) Как классифицируются газоочистные аппараты?
- 5) Охарактеризуйте физические принципы, движущие силы и явления, происходящие при удалении загрязнений.
- 6) Оцените эффективность работы пылеуловителей.
- 7) Охарактеризуйте методы охраны атмосферного воздуха металлургического предприятия.

Тема 3. Характеристика твёрдых отходов металлургического производства.

- 1) Назовите твердые отходы коксохимического производства.
- 2) Охарактеризуйте металлургические шламы и способы их переработки.
- 3) Охарактеризуйте основные свойства шлаков металлургического производства и способов их переработки.
- 4) Назовите основные промышленные отходы цветной металлургии.
- 5) Назовите основные твердые отходы агломерационного производства.
- 6) Назовите основные твердые отходы доменного производства.
- 7) Назовите основные твердые отходы сталеплавильного производства.
- 8) Назовите основные твердые отходы прокатного производства.

Тема 4. Характеристика сточных вод металлургического производства.

- 1) Назовите основные параметры и классификацию промышленных сточных вод коксохимического производства.
- 2) Назовите основные параметры и классификацию промышленных сточных вод агломерационного производства.
- 3) Назовите основные параметры и классификацию промышленных сточных вод доменного производства.
- 4) Назовите основные параметры и классификацию промышленных сточных вод сталеплавильного производства.

- 5) Назовите основные параметры и классификацию промышленных сточных вод прокатного производства.
- 6) Назовите современные способы очистки сточных вод коксохимического производства.
- 7) Назовите современные способы очистки сточных вод агломерационного производства.
- 8) Назовите современные способы очистки сточных вод доменного производства.
- 9) Назовите современные способы очистки сточных вод сталеплавильного производства.
- 10) Назовите современные способы очистки сточных вод прокатного производства.

Тема 5. *Современные технологии и тенденции создания экологически безопасного металлургического производства.*

- 1) Приведите эффективные технические решения по снижению выбросов коксохимического производства.
- 2) Приведите эффективные технические решения по снижению выбросов агломерационного производства.
- 3) Приведите эффективные технические решения по снижению выбросов доменного производства.
- 4) Приведите эффективные технические решения по снижению выбросов сталеплавильного производства.
- 5) Приведите эффективные технические решения по снижению выбросов прокатного производства.
- 6) Назовите основные подходы к созданию экологически чистого коксохимического производства.
- 7) Назовите основные подходы к созданию экологически чистого агломерационного производства.
- 8) Назовите основные подходы к созданию экологически чистого доменного производства.
- 9) Назовите основные подходы к созданию экологически чистого сталеплавильного производства.
- 10) Назовите основные подходы к созданию экологически чистого прокатного производства.

6.5 Вопросы и задания для подготовки к коллоквиумам и зачету

- 1) Как классифицируются источники загрязнения в коксохимическом производстве?
- 2) Как классифицируются источники загрязнения в агломерационном производстве?
- 3) Как классифицируются источники загрязнения в доменном производстве?

- 4) Как классифицируются источники загрязнения в сталеплавильном производстве?
- 5) Как классифицируются источники загрязнения в прокатном производстве?
- 6) Назовите основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ в коксохимическом производстве.
- 7) Назовите основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ в агломерационном производстве.
- 8) Назовите основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ в доменном производстве.
- 9) Назовите основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ в сталеплавильном производстве.
- 10) Назовите основные источники выбросов газообразных, жидких и твердых загрязняющих веществ в прокатном производстве.
- 11) Назовите современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде коксохимического производства.
- 12) Назовите современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде агломерационного производства.
- 13) Назовите современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде доменного производства.
- 14) Назовите современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде сталеплавильного производства.
- 15) Назовите современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде прокатного производства.
- 16) Охарактеризуйте выбросы агломерационного производства.
- 17) Вредные выбросы доменного производства и их очистка.
- 18) Охарактеризуйте газопылевые выбросы в сталеплавильном производстве.
- 19) Приведите классификацию газоочистных аппаратов.
- 20) Назовите физические принципы, движущие силы и явления, происходящие при удалении загрязнений.
- 21) Оцените эффективности работы различных пылеуловителей.
- 22) Назовите методы охраны атмосферного воздуха металлургического предприятия.
- 23) Охарактеризуйте твердые отходы коксохимического производства.
- 24) Приведите классификацию шламов и способы их переработка.
- 25) Приведите классификацию шлаков металлургического производства и способы их переработка.
- 26) Назовите основные промышленные отходы цветной металлургии.
- 27) Охарактеризуйте твердые отходы агломерационного производства.
- 28) Охарактеризуйте твердые отходы доменного производства.

- 29) Охарактеризуйте твердые отходы сталеплавильного производства.
- 30) Охарактеризуйте твердые отходы прокатного производства.
- 31) Назовите основные параметры промышленных сточных вод коксохимического производства.
- 32) Назовите основные параметры промышленных сточных вод агломерационного производства.
- 33) Назовите основные параметры промышленных сточных вод доменного производства.
- 34) Назовите основные параметры промышленных сточных вод сталеплавильного производства.
- 35) Назовите основные параметры промышленных сточных вод прокатного производства.
- 36) Назовите современные способы очистки сточных вод коксохимического производства.
- 37) Назовите современные способы очистки сточных вод агломерационного производства.
- 38) Назовите современные способы очистки сточных вод доменного производства.
- 39) Назовите современные способы очистки сточных вод сталеплавильного производства.
- 40) Назовите современные способы очистки сточных вод прокатного производства.
- 41) Назовите эффективные технические решения по снижению выбросов коксохимического производства.
- 42) Назовите эффективные технические решения по снижению выбросов агломерационного производства.
- 43) Назовите эффективные технические решения по снижению выбросов доменного производства.
- 44) Назовите эффективные технические решения по снижению выбросов сталеплавильного производства.
- 45) Назовите эффективные технические решения по снижению выбросов прокатного производства.
- 46) Назовите основные подходы к созданию экологически чистого коксохимического производства.
- 47) Назовите основные подходы к созданию экологически чистого агломерационного производства.
- 48) Назовите основные подходы к созданию экологически чистого доменного производства.
- 49) Назовите основные подходы к созданию экологически чистого сталеплавильного производства.
- 50) Назовите основные подходы к созданию экологически чистого прокатного производства.

- 51) Дайте оценку новейших технических разработок в технологии производства чугуна и стали с позиции охраны окружающей среды.
- 52) Как связаны проблема глобального потепления и черная металлургия?
- 53) Оцените современное потребление энергоносителей в черной металлургии с позиции охраны окружающей среды.
- 54) Сделайте энерго-экологическую оценку металлургического производства.
- 55) Охарактеризуйте пыле- и газоулавливание в металлургическом производстве.
- 56) Охарактеризуйте пыле- и газоулавливание в производстве редких металлов.
- 57) Охарактеризуйте основные способы очистки сточных вод предприятий цветной металлургии.
- 58) В чем заключается сущность оборотного водоснабжения предприятий цветной металлургии?
- 59) Назовите основные неблагоприятные экологические факторы в ЧМ (классификация).
- 60) Дайте характеристику неблагоприятным экологическим факторам на этапах технологии производства чугуна.
- 61) Дайте характеристику неблагоприятным экологическим факторам на этапах технологии производства стали.
- 62) Дайте количественную и качественную характеристику запылённости на агломерационной фабрике.
- 63) Дайте количественную и качественную характеристику запылённости в доменных цехах.
- 64) Дайте количественную и качественную характеристику запылённости в сталеплавильных цехах.
- 65) Приведите классификацию сталеплавильных цехов по уровню запылённости.
- 66) Дайте количественную и качественную характеристику запылённости в прокатных цехах.
- 67) Назовите основные вредные газы в ЧМ.
- 68) Назовите газоопасные места в доменном производстве.
- 69) Назовите газоопасные места в сталеплавильном производстве.
- 70) Назовите газоопасные места в прокатном производстве.
- 71) Назовите основные мероприятия по предупреждению отравления доменным газом.
- 72) Назовите основные мероприятия по охране атмосферного воздуха.
- 73) В каких случаях запрещено строительство и эксплуатация промышленных предприятий (в связи с загрязнением атмосферного воздуха)?
- 74) Назовите основные технологические мероприятия по охране атмосферного воздуха.

75) Назовите основные технические мероприятия по охране атмосферного воздуха.

76) Назовите основные архитектурно-планировочные мероприятия по охране атмосферного воздуха.

77) Дайте характеристику вентиляции предприятия (определение, требования к системам вентиляции).

78) Как классифицируются системы вентиляции.

79) Охарактеризуйте системы аэрации предприятия (определение, условия применения, принцип аэрации).

80) Приведите схему аэрации однопролётного, многопролётного производственного помещения.

81) Назовите основные способы очистки удаляемого воздуха (классификация).

82) Охарактеризуйте сухие способы очистки удаляемого воздуха (принципиальная схема, характеристика циклона, мультициклона, пылеотделителя).

83) Охарактеризуйте мокрые способы очистки удаляемого воздуха.

84) Охарактеризуйте способы очистки выбросов от газов.

85) Дайте характеристику местной вытяжной вентиляции (условия применения, нормативы скорости удаления воздуха, объём удаляемого воздуха).

86) Назовите типы воздухоприёмников и требования к вытяжным зонтам.

87) Охарактеризуйте местную проточную вентиляцию (цель, виды воздушного душирования, нормативы скорости подаваемого воздуха).

88) Охарактеризуйте общеобменную вентиляцию (определение, цель, условия выбора зоны отвода воздуха).

89) Назовите условия выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

90) Приведите классификацию источников выбросов в атмосферный воздух.

91) Дайте характеристику источникам загрязнения атмосферного воздуха в ЧМ (факел, зоны распределения факела).

92) Охарактеризуйте ПДВ, ВСВ (определение, нормативные документы, условия разработки).

93) Охарактеризуйте ПДВ для высокого одиночного нагретого источника (формула).

94) Назовите методы подготовки технологического воздуха.

95) Охарактеризуйте водопотребление предприятия (определение, виды водопользования в предприятиях ЧМ, требования к системам водоснабжения).

96) Дайте классификацию источников водоснабжения согласно ГОСТ 2761-84.

97) Охарактеризуйте водоотведение предприятия (определение, основная задача при организации водоотведения), механизм самоочищения водоёмов.

98) Дайте характеристику сточных вод на предприятиях ЧМ.

99) В чем сущность нормирования веществ, сбрасываемых со сточными водами?

100) Назовите основные мероприятия по охране гидросферы (классификация, характеристика).

101) Назовите методы очистки сточных вод (классификация).

102) Назовите механические методы очистки сточных вод.

103) Назовите химические методы очистки сточных вод.

104) Назовите физико-химические методы очистки сточных вод.

105) Назовите биологические методы очистки сточных вод.

106) Приведите классификацию источников загрязнения почвы.

107) Приведите классификация отходов по степени опасности.

108) Назовите основные методы утилизации отходов.

109) Назовите мероприятия по предупреждению загрязнения почвы.

110) Охарактеризуйте твердые отходы металлургического предприятия. Классификация.

111) Приведите эффективные технические решения по снижению выбросов доменного производства.

112) Приведите эффективные технические решения по снижению выбросов сталеплавильного производства.

113) Приведите эффективные технические решения по снижению выбросов агломерационного производства.

114) Приведите эффективные технические решения по снижению выбросов ферросплавного производства.

115) Приведите эффективные технические решения по снижению выбросов литейного производства.

116) Приведите эффективные технические решения по снижению выбросов прокатного производства.

117) Приведите эффективные технические решения по снижению выбросов производствачерной металлургии.

118) Назовите основные способы переработки отходов металлургических предприятий.

119) Назовите основные технические направления разработки и совершенствование технологических процессов.

120) Назовите основные компоненты и принципы экологически чистого производства.

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендованная литература

Основная литература

1. Мирзажонова С.Б., Маткаримов С.Т., М.С.Саидова., Боходирова Н.К. Технологии переработки горно-металлургических отходов. Монография. – Ташкент. 2023. 134 – с.

https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/235319/mod_resource/content/1/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8%20%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B8%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B5%D1%82%20%D0%BE%D1%82%D1%85.pdf

2. Практикум по экологическим проблемам металлургического производства [Текст] : учеб. пособие / Е. Ю. Рамазанова, О. В. Черняк. — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2020. — 205 с.

[Электронный ресурс]. — http://dspace.dstu.education:8080/jspui/bitstream/123456789/1797/1/Ramazanova_E.YU._Praktikum_po_ekologicheskim_probleмам_metallurgicheskogo_proizvodstva_Tekst_uchebnoe_posobie_2021 (дата обращения: 20.07.2024)

Дополнительная литература

1. Большая, Е.П. Экология металлургического производства [Текст]: курс лекций / Е.П. Большая. – Новотроицк: НФ НИТУ «МИСиС», 2012. – 155 [Электронный ресурс]. — <https://knigogid.ru/books/1899449-ekologiya-metallurgicheskogo-proizvodstva/toread> (дата обращения: 20.07.2024)

2. Валуев, Д.В. Технологии переработки металлургических отходов [Текст]: учеб. пособие /Д.В. Валуев, Р.А. Гизатулин; Юргинский технологический институт.- Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012.–196с.

https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/235318/mod_resource/content/2/%D0%A2%D0%B5%D1%85_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%B1_%D0%BC%D0%B5%D1%82_%D0%BE%D1%82%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2_%D0%92%D0%B0%D0%BB%D1%83%D0%B5%D0%B2.pdf

3. Богатырева, Е. В. Экология металлургического производства : расчеты аппаратов газоочистки : учеб. пособие / Богатырева Е. В. - Москва : МИСиС, 2011. - 95 с. - ISBN 978-5-87623-535-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876235350.html> (дата обращения: 12.08.2024). -

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.

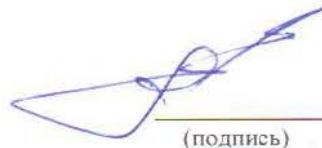
Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Аудитория, площадь 62,0 м ² . Проектор ACER X110. Экран. Звуковые колонки. Компьютер Celeron 2.8.	302 лабораторный корпус

Лист согласования РПД

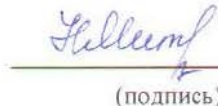
Разработал
Профессор кафедры
металлургических технологий
(должность)



(подпись)

С.В. Куберский
(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 направлению
подготовки 22.03.02 Metallurgy
(профиль – 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	