

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

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Комплексные методы снижения промышленных выбросов загрязняющих
веществ в атмосферу

(наименование дисциплины)

05.04.06 Экология и природопользование

(код, наименование направления)

Экологическая безопасность и информационные технологии

(магистерская программа)

Квалификация магистр

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью дисциплины является сформировать у обучающихся системные представления о теоретических основах создания ресурсосберегающих технологий, экологически безопасных промышленных производств, реализации инженерно-экологических решений по комплексным методам снижения промышленных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Задачи изучения дисциплины:

- дать сведения об общих проблемах защиты окружающей среды;
- дать базовые знания о физико-химических процессах, лежащих в основе очистки отходящих газов, сточных вод и утилизации твердых отходов;
- дать знания по технологии и технике защиты окружающей среды; дать классификацию основного оборудования, используемого для очистки, обезвреживания и утилизации промышленных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- приобретение практических навыков разработки технологических схем обезвреживания промышленных отходов.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-10) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в элективную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина реализуется кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности. Основывается на базе дисциплин: «Учение о биосфере», «Учение о гидросфере», «Учение об атмосфере», «Физика», «Химия».

Является основой для изучения следующих дисциплин: Выпускная квалификационная работа.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (28 ак.ч.), практические (42 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (110 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

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

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического контроля на предприятии, участвовать в расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду	ПК-10	ПК-10.1. Применение знаний и навыков для разработки нормативов выбросов (ПДВ), сбросов (НДС), образования и размещения отходов (ПНООЛР), их соблюдения на предприятиях

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единицы, 180 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, 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
		3
Аудиторная работа, в том числе:	70	70
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	42	42
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	110	74
Подготовка к лекциям	7	7
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	16	16
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	12	12
Домашнее задание	6	6
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	3	3
Аналитический информационный поиск	18	18
Работа в библиотеке	18	18
Подготовка к экзамену	30	30
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э(2)	Э(2)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	180	180
з.е.	5	5

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3 дисциплина разбита на 4 темы:

- тема 1 (Инженерная защита окружающей среды, принципиальные направления и методы комплексной защиты атмосферы);
- тема 2 (Комплексная защита атмосферы. Очистка воздуха от аэрозольных примесей. Очистка газовых выбросов);
- тема 3 (Инженерная защита гидросферы. Очистка сточных вод);
- тема 4 (Инженерная защита литосферы. Защита окружающей среды от энергетических воздействий);

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 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	Инженерная защита окружающей среды, принципиальные направления и методы комплексной защиты атмосферы	Введение. Принципиальные направления и методы комплексной защиты атмосферы.	6	Показатели качества окружающей среды.	10	—	—
2	Комплексная защита атмосферы. Очистка воздуха от аэрозольных примесей. Очистка газовых выбросов	Источники загрязнения атмосферы. Характеристики пылегазовых загрязнителей воздуха. Основные свойства аэрозолей. Вредные газы и пары. Инженерная защита атмосферы.	8	Техника защиты атмосферы от промышленных загрязнений	12	—	—
3	Инженерная защита гидросферы. Очистка сточных вод	Способы и методы очистки сточных вод. Инженерная защита гидросферы.	8	Техника защиты гидросферы от промышленных загрязнений	10	—	—
4	Инженерная защита литосферы. Защита окружающей среды от энергетических воздействий	Утилизация твердых отходов. Защита окружающей среды от механических и акустических колебаний. Защита от ионизирующих излучений.	6	Защита окружающей среды от энергетических воздействий	10	—	—
Всего аудиторных часов			28	42		—	

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Принципиальные направления и методы комплексной защиты атмосферы. Комплексная защита атмосферы. Очистка воздуха от аэрозольных примесей. Очистка газовых выбросов Инженерная защита гидросферы. Очистка сточных вод. Инженерная защита литосферы. Защита окружающей среды от энергетических воздействий	Принципиальные направления и комплексные методы защиты атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. Характеристики пылегазовых загрязнителей воздуха. Основные свойства аэрозолей. Вредные газы и пары. Инженерная защита атмосферы. Способы и методы очистки сточных вод. Инженерная защита гидросферы. Утилизация твердых отходов. Защита окружающей среды от механических и акустических колебаний. Защита от ионизирующих излучений.	6	Показатели качества окружающей среды. Техника защиты атмосферы от промышленных загрязнений. Техника защиты гидросферы от промышленных загрязнений. Защита окружающей среды от энергетических воздействий.	6	—	—
Всего аудиторных часов			6	6		—	

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/sveden/eduQuality>) 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
ПК-10	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

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

- тестовый контроль или устный опрос на коллоквиуме – всего 40 баллов;
- практические работы – всего 40 баллов;
- за выполнение индивидуального и домашнего задания – всего 20 баллов.

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

Экзамен по дисциплине проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5), либо в результате тестирования.

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

В качестве домашнего задания студенты выполняют:

- работу над составлением конспекта изученного материала;
- работы по расчету инженерного устройства для защиты атмосферы.

Варианты заданий приведены в нижеследующей таблице. Преподаватель имеет право выдавать другие аналогичные задания.

При выполнении задания, используется справочная литература и материалы сети Интернет.

Домашняя работа. Очистка отходящих газов.

Определить размер пылевой камеры (длину, ширину и высоту пылевой камеры) для осаждения частиц требуемого размера.

Общие исходные данные для расчета

- 1) Скорость запыленного газа по сечению камеры – 1,0 м/с.
- 2) Вязкость газа – $18,2 \cdot 10^{-6}$ Н*с/м².
- 3) Давление газа в камере составляет 20 °С и давление газа близко к атмосферному.

Варианты для домашнего задания

№ варианта	Расход газа, м ³ /час	Наименьший диаметр частиц, м	Плотность пыли, кг/м ³
1	20000	$40 \cdot 10^{-6}$	4500
2	15000	$45 \cdot 10^{-6}$	3000
3	22000	$50 \cdot 10^{-6}$	5200
4	21000	$60 \cdot 10^{-6}$	4200
5	20000	$55 \cdot 10^{-6}$	3900
6	21000	$50 \cdot 10^{-6}$	4600
7	18000	$45 \cdot 10^{-6}$	4100
8	19000	$40 \cdot 10^{-6}$	3400
9	22000	$45 \cdot 10^{-6}$	3300
10	18000	$50 \cdot 10^{-6}$	5700
11	20000	$60 \cdot 10^{-6}$	4500
12	15000	$55 \cdot 10^{-6}$	3000
13	22000	$50 \cdot 10^{-6}$	5200

№ варианта	Расход газа, м ³ /час	Наименьший диаметр частиц, м	Плотность пыли, кг/м ³
14	21000	$45 \cdot 10^{-6}$	4200
15	20000	$40 \cdot 10^{-6}$	3900
16	21000	$45 \cdot 10^{-6}$	4600
17	20000	$45 \cdot 10^{-6}$	4100
18	15000	$50 \cdot 10^{-6}$	3400
19	22000	$60 \cdot 10^{-6}$	3300
20	21000	$55 \cdot 10^{-6}$	5700
21	21000	$50 \cdot 10^{-6}$	4200
22	16000	$45 \cdot 10^{-6}$	3900
23	17000	$55 \cdot 10^{-6}$	4600
24	19000	$60 \cdot 10^{-6}$	4100
25	20000	$65 \cdot 10^{-6}$	3400

В качестве индивидуального задания студенты очной формы готовят реферат или презентацию на одну из приведенных ниже тем.

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

- 1) Взаимное влияние атмосферы, гидросферы и литосферы
- 2) Комплексные методы снижения выбросов в атмосферу
- 3) Пылеосадительные камеры
- 4) Циклонные осадители
- 5) Аппараты для фильтрации аэрозолей
- 6) Оборудование для мокрого пылеулавливания
- 7) Электрофильтры
- 8) Аппараты для абсорбционной очистки газов
- 9) Аппараты для адсорбционной очистки газов
- 10) Оборудование для термического и термохимического
- 11) Обезвреживания газов
- 12) Сооружения и аппараты механической очистки сточных вод
- 13) Установки и аппараты для физико-химической очистки сточных вод
- 14) Оборудование для химической очистки сточных вод
- 15) Оборудование и аппараты для биологической очистки сточных вод
- 16) Термические процессы очистки и обезвреживания сточных вод
- 17) Процессы и аппараты для глубокой очистки (доочистки) сточных вод
- 18) Процессы и установки для обработки осадков сточных вод

- 19) Процессы и установки переработки твердых отходов
- 20) Защита от шумовых загрязнений
- 21) Защита от вибрационных воздействий
- 22) Защита от ионизирующих излучений
- 23) Методы утилизации твердых отходов
- 24) Методы очистки воды от взвешенных веществ
- 25) Защита атмосферы от парниковых газов

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Инженерная защита окружающей среды, принципиальные направления и методы комплексной защиты атмосферы

1. Какая взаимосвязь между атмосферой, гидросферой и литосферой?
2. Что значит комплексная защита атмосферы?
3. Что представляет собой международное сотрудничество по вопросам охраны окружающей среды?
4. Какие причины образования и характеристика загрязнителей окружающей среды?
5. В чем состоит воздействие транспорта на окружающую среду?
6. Какое оборудование применяется для очистки выбросов?
7. Что такое параметрическое (энергетическое) загрязнение окружающей среды?
8. Что представляет собой экологический паспорт предприятия?

Тема 2 Комплексная защита атмосферы. Очистка воздуха от аэрозольных примесей. Очистка газовых выбросов

1. Как осуществляется комплексный подход к снижению промышленных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу?
2. Какие существуют методы очистки выбросов в атмосферу?
3. Каков основной источник загрязнения атмосферы больших городов и как с ним бороться?
4. В чем суть газооборотных циклов?
5. За счет чего достигается комплексное снижение токсичности отработавших газов?
6. Что такое экологический контроль?
7. Каким образом выполняется определение загрязняющих веществ в отработавших газах автомобилей?
8. Каковы основные принципы очистки газовых промышленных выбросов?

9. Какие основные технологические мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха?

Тема 3 Инженерная защита гидросферы. Очистка сточных вод

1. Как загрязнение гидросферы влияет на состояние атмосферы?
2. За счет чего обеспечивается рациональное использование воды?
3. Какие вещества в наибольшей степени загрязняют поверхностные воды?
4. Чем обусловлена необходимость создания замкнутых систем производственного водоснабжения?
5. Какие методы используют для очистки от взвешенных веществ?
6. Какие методы используют для очистки от биологических веществ?
7. Какие основные экологические проблемы горнодобывающих производств?
8. Какие достоинства и недостатки водородной энергетики?
9. Какие известны способы водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий?

Тема 4 Инженерная защита литосферы. Защита окружающей среды от энергетических воздействий

1. Как загрязнение литосферы влияет на состояние атмосферы?
2. Какие принципы рационального использования земельных ресурсов?
3. Как выполняется утилизация твердых отходов?
4. Что представляет собой защита окружающей среды от энергетических воздействий?
5. Какие достоинства и недостатки солнечной энергетики?
6. Какие экологические проблемы в гидроэнергетике?
7. Что представляет собой инженерная защита литосферы?
8. Как устроена государственная система управления охраной окружающей природной среды в России?
9. Какие экологические функции государственных органов законодательной и исполнительной власти?

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену (тестовому коллоквиуму)

1. Какая взаимосвязь между атмосферой, гидросферой и литосферой?
2. Что значит комплексная защита атмосферы?
3. Как загрязнение гидросферы влияет на состояние атмосферы?
4. Как загрязнение литосферы влияет на состояние атмосферы?

5. На чем основаны природные основы экологической культуры?
6. Из-за чего происходят современные экологические катастрофы?
7. В чем заключается оптимизация окружающей среды?
8. Каким образом реализуется принцип целостности знания в процессе формирования экологической культуры личности?
9. Какие известны способы и средства очистки сточных вод?
10. Какая связь между учением Вернадского о биосфере и концепцией ноосферы?
11. Что такое экологический маркетинг?
12. В чем заключаются реальные и потенциальные экологические опасности?
13. В чем состоит соотношение локальных, региональных и глобальных экологических проблем?
14. Как технократический стиль мышления влияет на окружающую среду?
15. Как отражаются стихийные бедствия в сознании и поведении людей?
16. В чем заключаются положительные и отрицательные взаимодействия между живыми организмами и видами?
17. В чем сущность проблемы выживания в современном мире?
18. На чем основаны экозащитная техника и технологии?
19. На чем основана защита водных ресурсов от объектов автотранспортного комплекса?
20. Какое воздействие автотранспорта на акустическую среду города?
21. На чем основано математическое моделирование техногенного влияния на биосферу?
22. Как выполняется оценка воздействия на окружающую среду?
23. Как осуществляется финансирование природоохранной деятельности?
24. В чем заключаются экологические функции государственных органов законодательной и исполнительной власти?
25. Какие проблемы загрязнения окружающей среды от предприятий?
26. Какие существуют методы очистки выбросов в атмосферу?
27. Каков основной источник загрязнения атмосферы больших городов и как с ним бороться?
28. В чем суть газооборотных циклов?
29. Каким образом обеспечивается рациональное использование воды?
30. Какие вещества в наибольшей степени загрязняют поверхностные воды?
31. Чем обусловлена необходимость создания замкнутых систем производственного водоснабжения?

32. Какие методы используют для очистки от взвешенных веществ?
33. Какие методы используют для очистки от биологических веществ?
34. Какие основные экологические проблемы горнодобывающих производств?
35. Какие достоинства и недостатки водородной энергетики?
36. Какие достоинства и недостатки солнечной энергетики?
37. Какие экологические проблемы обусловлены использованием гидроэнергетики?
38. Какие технологические мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха?
39. За счет чего происходит загрязнение природной среды предприятиями черной и цветной металлургии?
40. Какие основные принципы очистки газовых промышленных выбросов?
41. На чем основаны системы водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий?
42. Какие принципы рационального использования земельных ресурсов?
43. Каким образом утилизируют твердых отходы?
44. На каких принципах основана защита окружающей среды от энергетических воздействий?

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Балабанов В.И. Инженерная защита окружающей среды»: учебник / В.И. Балабанов, Л.А. Журавлева, Н.Б. Мартынова – Москва: ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2022г. –233 с. — URL: https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/200288/mod_folder/content/0/%D0%91%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2.%20%D0%98%D0%BD%D0%B6%20%D0%B7%D0%B0%D1%89%D0%B8%D1%82%D0%B0%20%D0%BE%D0%BA%D1%80%20%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%8B%202022.pdf?forcedownload=1 — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный..

2. Брюхань Ф.Ф. Промышленная экология: учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2022. - 208 с. (Высшее образование). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=387060>. Режим доступа: по подписке/ (дата обращения: 01.09.2023).

Дополнительная литература

1. Герасименко В.П. Экология природопользования: учеб. пособие / В.П. Герасименко. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 355 с. - (Высшее образование). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=3798912> . Режим доступа: по подписке/ (дата обращения: 01.09.2023).

2. Николайкин Н.И. Экология: учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. - 9-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 615 с. - (Высшее образование). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=364714> . Режим доступа: по подписке/ (дата обращения: 01.09.2023).

3. Потапов А.Д. Экология: учебник / А.Д. Потапов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 528 с. - (Высшее образование). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=41885>. Режим доступа: по подписке/ (дата обращения: 01.09.2023).

Нормативные ссылки

1. Российская Федерация. Законы. Федеральный закон об охране окружающей среды от 10.01.2002 года N 7-ФЗ№ 197-ФЗ: принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года. — Текст : электронный // Гарант : информационно-правовое обеспечение / Компания «Гарант». — URL:

http://ivo.garant.ru/proxy/share?data=q4Og0aLnpN5Pvp_qlYqx6bXpuebl_Jzz57_eSb-i6pXz5qXaovfynfCZtcCg01K08vKI8JzigeKN_Y39jOip_aXyxb_dpOO12VSP1LSX66DgseC65YvljKw = / (дата обращения: 01.09.2023).

2. СанПиН 2.1.3684-21. Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий : издание официальное : утвержден Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 28.01.2021 : введены : 01.03.2021. — М. : Стандартинформ, 2021. — 75 с. — Текст : электронный // Гарант : информационно-правовое обеспечение / Компания «Гарант». — URL: <https://base.garant.ru/400289764/>.

3. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания : утвержден Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 30.12.2022 : введены : 01.03.2021. — М. : Стандартинформ, 2021. — 469 с. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406408041/>. (дата обращения: 21.06.2023).

Учебно-методическое обеспечение

1. Инженерная экология: методические указания по самостоятельной работе и задания по выполнению реферата / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: Е.Л. Дзю, В.А. Понуровский. — Новосибирск, 2023. — 23 с. URL: https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/200288/mod_folder/content/0/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B0%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%80%D0%B5%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%20%28%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D1%80%D1%81%D0%BA%202023%29.pdf?forcedownload=1 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

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

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

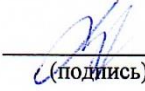
Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Лекционная аудитория (42 посадочных места).</i> Оборудование: аудиторная мебель, мультимедийный проектор, персональный компьютер. Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы: <i>Учебная лаборатория «Лаборатория общей экологии им. проф. В.А. Давиденко» (30 посадочных мест).</i> Оборудование: Аудиторная мебель, Микроскоп портативный, микроскоп 2П-1, микроскоп ДП-380-800, микроскоп «юннатов» 2П-1, рН-метр рН-150 МИ, весы технические, прибор для определения влажности почвы, гигрометр волосяной, психрометр парных термометров, термограф для регистрации температуры в течение суток, набор химической посуды	ауд. <u>206</u> корп. <u>шестой</u> ауд. <u>214</u> корп. <u>шестой</u>

Лист согласования РПД

Разработал
доц. кафедры экологии
и безопасности жизнедеятельности
(должность)


(подпись) В.А.Зотов
(Ф.И.О.)

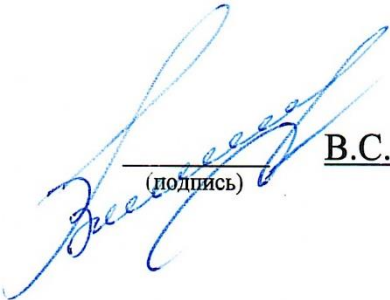
(должность)

(подпись) (Ф.И.О.)

(должность)

(подпись) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой
экологии и безопасности
жизнедеятельности


(подпись) В.С.Федорова
(Ф.И.О.)

Протокол № 14 заседания кафедры
экологии и безопасности
жизнедеятельности

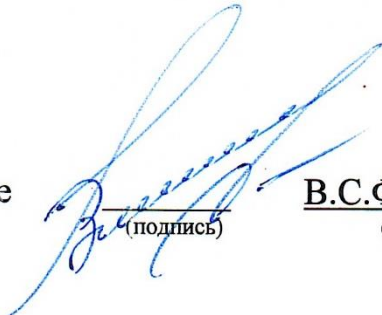
от 02.07.2024 г.

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


(подпись) О.В. Князьков
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
05.04.06 Экология и природопользование


(подпись) В.С.Федорова
(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	
БЫЛО:	СТАЛО:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	