

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»

Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)
Кафедра государственного управления и техносферной безопасности

УТВЕРЖДАЮ



Директор Краснодонского факультета
инженерии и менеджмента (филиала)

Панайотов К.К.

(подпись)

2025 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ»

По направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль: «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Краснодон 2025

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы защиты среды обитания» по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность, профиль «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» – 18 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы защиты среды обитания» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «25» мая 2020 года № 680.

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.э.н., доц. Черная А.М.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры государственного управления и техносферной безопасности «16» 01 2025 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой государственного управления и техносферной безопасности _____ Черная А.М.

Переутверждена: « » _____ 20 г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета «05» 02 2025 г., протокол № 6.

Председатель учебно-методической комиссии факультета _____ Родионова О.Ю.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – «Системы защиты среды обитания» является получение студентами знаний о современных методах и средствах защиты среды обитания, о системах защиты и основных принципах их выбора и применения с учётом мировых тенденций в области экологической и промышленной безопасности, ознакомление с принципами, методами и устройства применяемыми при защите среды обитания от техногенного и антропогенного воздействия, подготовка специалистов к участию в научно - исследовательской и проектно - конструкторской деятельности в области защиты среды обитания; освоение методов выбора, расчета и проектирования систем и устройств защиты среды обитания.

Задачи:

усвоение студентами основных методов ограничения негативного влияния промышленных объектов на окружающую среду с применением систем защиты, учитывая мировой опыт в этой области,

вооружить обучаемых теоретическими знаниями практическими навыками, необходимыми для выбора и расчета систем защиты среды обитания;

проектирование и эксплуатации экобиозащитной техники.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Системы защиты среды обитания» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана.

Содержание дисциплины основывается на базе дисциплин: «Основы токсикологии», «Мониторинг природных и техногенных объектов», «Надежность технических систем и техногенный риск», «Средства индивидуальной защиты», «Инженерная защита населения и территорий», «Промышленная безопасность».

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для написания выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Способен использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на уровне предприятия	ПК-1.1. Определяет основные направления совершенствования и повышения эффективности охраны труда, охраны окружающей среды, деятельности по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера.	Знать: основные понятия и методика организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на уровне предприятия. Уметь: при анализе конкретных ситуаций обеспечивать охрану труда, охрану окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на уровне предприятия. Владеть: навыками анализа различных правовых явлений и отношений и навыками сбора и обработки необходимых данных в чрезвычайных ситуациях.

<p>ПК-3. Способность обеспечить контроль деятельности в области техносферной безопасности (охраны труда, охраны окружающей среды, промышленной безопасности, безопасности при ЧС.</p>	<p>ПК-3.1. Проводит количественную и качественную оценку источников опасностей, в том и числе по параметрам техногенного риска. ПК-3.2. Осуществляет контроль выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, разрабатывает предложения по предупреждению негативных последствий загрязнения. ПК-3.4. Демонстрирует готовность проводить проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности.</p>	<p>Знать: осуществлять контроль деятельности в области техносферной безопасности Уметь: проводить количественную и качественную оценку источников опасностей, осуществлять контроль выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, Владеть: навыками по разработке предложений по предупреждению негативных последствий загрязнения окружающей среды, проводить проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности.</p>
--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма 252 (7 зач.ед)	Очно-- заочная форма	Заочная форма 252 (7 зач.ед)
Общая учебная нагрузка (всего)	104	-	20
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:			
Лекции	52	-	10
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные работы	52	-	10
Курсовая работа (курсовой проект)	30	-	36
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.)	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	114	-	192
Форма аттестации	зачет/ курсовая работа/ экзамен	-	зачет/ курсовая работа/ экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ.

Предмет и содержание курса, его цели, задачи и связь с другими дисциплинами специальности.

Раздел 2. СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ОТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ.

Методы и системы защиты от акустического загрязнения. Защита от вибрационного загрязнения. Защита от радиационного загрязнения. Защита от электромагнитного загрязнения. Тепловое загрязнение и методы его снижения.

Раздел 3. СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ АТМОСФЕРЫ.

Классификация методов и аппаратов защиты атмосферы и их основные характеристики. Методы и средства очистки выбросов от пыли и аэрозолей. Вспомогательное оборудование систем пылегазоочистки. Рассеивание вредных веществ в атмосфере. Методы, системы и установки подавления выбросов основных отраслей экономики и технологических процессов.

Раздел 4. СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ГИДРОСФЕРЫ.

Классификация методов и аппаратов защиты гидросферы, их основные характеристики. Механические методы и средства очистки сточных вод от нерастворимых загрязнений. Физико-химические методы и средства очистки сточных вод от нерастворимых загрязнений. Физико-химические методы и средства очистки сточных вод от растворимых загрязнений. Биологическая очистка сточных вод. Обработка осадков сточных вод. Выпуск и разбавление сточных вод. Особенности применения методов очистки воды в системах водоподготовки природных вод для технического и хозяйственно - бытового назначения. Методы, системы и установки очистки промышленных стоков основных отраслей экономики и технологических процессов.

Раздел 5. ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ, ПЕРЕРАБОТКА И ЗАХОРОНЕНИЕ ОТХОДОВ.

Малоотходные технологии. Количественные и качественные характеристики отходов. Практика обращения с отходами. Полигон по обезвреживанию и захоронению отходов. Обезвреживание отходов.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Введение.	4	-	2
2.	Системы защиты среды обитания от энергетических загрязнений.	12	-	2
3.	Системы защиты атмосферы.	12	-	2
4.	Система защиты гидросферы.	12	-	2
5.	Обезвреживание, переработка и захоронение отходов.	12	-	2
Итого:		52	-	10

4.4. Лабораторные (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Расчет доз облучения при радиоактивном загрязнении окружающей сред. Расчетный радиопрогноз на местности. Расчет экранирующих устройств при защите от ионизирующих, электромагнитных излучений. Выбор и расчет средств снижения шума.	13	-	4

2.	Выбор и расчет средств очистки выбросов в атмосферный воздух Расчет циклона. Расчет адсорбера. Расчет рассеивания выбросов по ОНД-86 Выбор и расчет фильтра	13	-	2
3.	Выбор и расчет средств очистки сточных вод Расчет разбавление сточных вод в водоеме и системы выпуска Выбор и оптимизация системы водоочистки промышленного предприятия и расчет ее основных параметров Расчет отстойника Расчет гидроциклонов.	13	-	2
4.	Классификация отходов и определения класса опасности отхода. Планирование территории полигона для захоронения опасных отходов.	13	-	2
Итого:		52	-	10

4.5. Практические работы

Практические работы учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Системы защиты среды обитания от энергетических загрязнений.	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	24	-	48
2.	Системы защиты атмосферы.	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	30	-	48
3.	Система защиты гидросферы.	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	30	-	48
4.	Обезвреживание, переработка и захоронение отходов.	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	30	-	48
Итого:			114	-	192

4.7. Курсовые работы/проекты

Темы курсовых работ:

1. Анализ и проектирование системы защиты среды обитания в условиях промышленного района.
2. Методы и средства защиты среды обитания от вредных физических факторов (шум, вибрация, электромагнитное излучение).
3. Система защиты населения от последствий аварий на химически опасных объектах.
4. Организация системы защиты среды обитания в условиях городского строительства.

5. Оценка риска для среды обитания при размещении потенциально опасного объекта.
6. Комплекс мероприятий по защите среды обитания от загрязнения атмосферного воздуха.
7. Проектирование системы мониторинга и защиты среды обитания в районе транспортной инфраструктуры.
8. Роль инженерной защиты в системе обеспечения экологической безопасности территории.
9. Современные технологии очистки и утилизации промышленных выбросов в целях охраны среды обитания.
10. Методы прогнозирования и предотвращения последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
11. Экологические аспекты защиты среды обитания при эксплуатации энергоустановок.
12. Разработка мероприятий по защите среды обитания при строительстве линейных объектов (дороги, трубопроводы).
13. Организация системы санитарной и экологической безопасности в жилом микрорайоне.
14. Нормативно-правовая база в области защиты среды обитания: анализ и применение.
15. Системный подход к обеспечению устойчивости среды обитания в чрезвычайных ситуациях.
16. Оценка воздействия автотранспортных выбросов на среду обитания и пути их снижения.
17. Сравнительный анализ систем защиты среды обитания в развитых и развивающихся странах.
18. Инженерные решения по защите почвы и грунтов от промышленного загрязнения.
19. Системы локального экологического мониторинга и их роль в защите среды обитания.
20. Меры по защите среды обитания от последствий аварий на объектах водоснабжения.
21. Проектирование защитных мероприятий на объектах с повышенной пожароопасностью.
22. Экологические последствия захоронения отходов и системы их безопасного управления.
23. Анализ уязвимости среды обитания в условиях изменения климата.
24. Разработка комплекса мероприятий по защите среды обитания при строительстве жилого комплекса.
25. Применение геоинформационных систем (ГИС) в системах защиты среды обитания.
26. Методы расчёта и нормирования санитарно-защитных зон для промышленных объектов.
27. Анализ эффективности зеленых насаждений как средства защиты среды обитания от загрязнений.
28. Воздействие шумового загрязнения на человека и методы его снижения в городской среде.
29. Интеграция "умных" технологий в системы защиты среды обитания (Smart City, IoT).
30. Безопасность среды обитания вблизи радиационно-опасных объектов: оценка и меры защиты.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Калыгин В.Г. Промышленная экология [Текст]: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин, 2010. - 432 с.
2. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учеб. для вузов (рек.)/С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; под общ. ред. С.В. Белова, 2009. - 616 с.
3. Семенова И.В. Промышленная экология [Текст] : учеб.пособие для вузов / И.В. Семенова, 2009. - 528 с.
4. Девисилов В.А. Охрана труда 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ, 2009. - 496с.: ил. - (Профессиональное образование).

б) дополнительная литература:

1. Панов В.П. Теоретические основы защиты окружающей среды [Текст]: учеб.пособие для вузов (доп.) / В.П. Панов, Ю.А. Нифонтов, А.В. Панин; под ред. В.П. Панова, 2008. - 320 с.
2. Зубрев Н.И., Журавлева М.А. Предотвращение загрязнения биосферы тяжелыми металлами при эксплуатации высокоскоростного транспорта: монография. М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. 272 с.
3. Микробная биотехнология / Ф.К. Алимова [и др.]; под ред. О.Н. Ильинской. Казань: КГУ, 2007. 426 с.

4. Прикладная экобиотехнология/А.Е. Кузнецов [идр.]. М.: БИНОМ — Лаборатория знаний, 2010.

5. <http://abilev.narod.ru/pics/biocontrol.jpg>ВHonorH4есKNft контроль окружающей среды: генетический мониторинг / С.А. Гераськин [и др.]; под ред. С.А. Гераськина и Е.И. Сарапульцевой. М.: Академия, 2010. 208 с.

в) интернет-ресурсы:

1. Большой юридический словарь / [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://petroleks.ru/dictionaries/dict_big_law.php

2. Министерство образования и науки Российской Федерации. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>

3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. Режим доступа: <http://fgosvo.ru>

4. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru/>

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>

7. Электронно-библиотечная система «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

8. Электронно-библиотечная система «IPRBOOKS». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

9. Научная библиотека имени А. Н. Коняева. Режим доступа: <http://biblio.dahluniver.ru/>

10. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Режим доступа: www.consultant.ru

11. Информационно-правовая система Гарант. Режим доступа: www.garant.ru

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Правовые основы противодействия террористической деятельности» предполагает использование аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект раздаточных материалов; аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

Практические занятия: компьютерный класс, оснащенный компьютерами, пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и т.д.). Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде и т.д.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?pageid=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP

Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Системы защиты среды обитания»**

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ПК-1. Способен использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на уровне предприятия	Пороговый	Знать: основные понятия и методика организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на уровне предприятия.
		Базовый	Уметь: при анализе конкретных ситуаций обеспечивать охрану труда, охрану окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на уровне предприятия.
		Высокий	Владеть: навыками анализа различных правовых явлений и отношений и навыками сбора и обработки необходимых данных в чрезвычайных ситуациях.
Основной	ПК-3 Способность обеспечить контроль деятельности в области техносферной безопасности (охраны труда, охраны окружающей среды, промышленной безопасности, безопасности при ЧС	Пороговый	Знать: осуществлять контроль деятельности в области техносферной безопасности.
		Базовый	Уметь: проводит количественную и качественную оценку источников опасностей, осуществлять контроль выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.
		Высокий	Владеть: навыками по разработке предложений по предупреждению негативных последствий загрязнения окружающей среды, проводить проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности.
Заклю-чительный			

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ПК-1	Способен использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на уровне предприятия	ПК-1.1. Определяет основные направления совершенствования и повышения эффективности охраны труда, охраны окружающей среды, деятельности по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера.	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5.	7-9
2.	ПК-3	Способность обеспечить контроль деятельности в области техносферной безопасности (охраны труда, охраны окружающей среды, промышленной безопасности, безопасности при ЧС	<p>ПК-3.1. Проводит количественную и качественную оценку источников опасностей, в том и числе по параметрам техногенного риска.</p> <p>ПК-3.2. Осуществляет контроль выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, разрабатывает предложения по предупреждению негативных последствий загрязнения.</p> <p>ПК-3.4. Демонстрирует готовность проводить проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности.</p>	Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5.	7-9

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкала оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-1	ПК-1.1.	Знать: основные понятия и методика организации охраны труда, охраны	Тема 1. Тема 2. Тема 3.	Вопросы для обсуждения

			<p>окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на уровне предприятия</p> <p>Уметь: при анализе конкретных ситуаций обеспечивать охрану труда, охрану окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на уровне предприятия.</p> <p>Владеть: навыками анализа различных правовых явлений и отношений и навыками сбора и обработки необходимых данных в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>Тема 4. Тема 5.</p>	<p>(в виде докладов и сообщений), тесты, рефераты, контрольные работы</p>
2.	ПК-3	<p>ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.4.</p>	<p>Знать: осуществлять контроль деятельности в области техносферной безопасности</p> <p>Уметь: проводить количественную и качественную оценку источников опасностей, осуществлять контроль выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду,</p> <p>Владеть: навыками по разработке предложений по предупреждению негативных последствий загрязнения окружающей среды, проводить проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности.</p>	<p>Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5.</p>	<p>Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), тесты, рефераты, контрольные работы</p>

Фонды оценочных средств по дисциплине «Системы защиты среды обитания»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Классификация методов и аппаратов пылеулавливания и улавливания газовых примесей. Основные характеристики аппаратов, эффективность очистки.
2. Очистка газов в пылесадительных камерах и аппаратах сухой инерционной очистки. Гравитационные и инерционные пылеуловители.
3. Пылесадительные камеры. Простейшие инерционные пылеуловители. Жалюзийные пылеуловители. Центробежные пылеуловители.
4. Циклоны. Батарейные циклоны. Расчет циклонов.
5. Вихревые пылеуловители. Конструкции вихревых пылеуловителей. Ротационные пылеуловители.

6. Очистка газов фильтрованием. Типы фильтроматериалов, фильтров. Тканевые фильтры. Волокнистые фильтры. Зернистые фильтры.
7. Фильтры-туманоуловители. Методы регенерации фильтров.
8. Очистка газов в пылеуловителях мокрого типа. Теплообмен в пылеуловителях мокрого типа. Полые скрубберы.
9. Скоростные газопромыватели (скрубберы Вентури). Динамические газопромыватели. Тарельчатые газопромыватели.
10. Центробежные газопромыватели. Эжекторные скрубберы. Устройства сепарации капель жидкости в аппаратах мокрого типа.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад, сообщение»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к контрольным работам

1. Электрическая очистка газов. Механизм, физические и теоретические основы электрической очистки газов. Типы и конструкции электрофильтров.
2. Однозонные электрофильтры. Двухзонные электрофильтры. Эксплуатация электрофильтров.
3. Методы и средства очистки выбросов от газообразных примесей. Абсорбционные методы очистки газов. Регенерация сорбентов. Абсорбционные аппараты и установки.
4. Адсорбционные методы очистки газов. Типы и характеристики адсорбентов. Типы и конструкции адсорберов. Десорбция и удаление адсорбированных веществ. Адсорбционные системы и установки.
5. Физико-химическая очистка газов. Механизм и теория физико-химических процессов очистки. Очистка выбросов от оксидов азота.
6. Очистка газов от оксидов серы. Известняково-известковые методы. Магнетитовый метод.
7. Установки хемосорбционной очистки газов.
8. Термический метод очистки газов (дожигание газов). Конструкции дожигателей и систем дожигания отходящих газов.
9. Каталитическая нейтрализация газов. Виды катализаторов. Типы и конструкции каталитических нейтрализаторов.
10. Промышленные каталитические нейтрализаторы.
11. Дайте определение понятию «среда обитания». Какие факторы на неё воздействуют?
12. Что входит в понятие «система защиты среды обитания»?

13. Перечислите и охарактеризуйте основные виды негативного воздействия на среду обитания.
14. Что такое техносферная безопасность и какова её роль в защите среды обитания?
15. Назовите источники физического загрязнения среды (шум, вибрация, ЭМП) и способы защиты от них.
16. Какие существуют методы защиты населения от химического загрязнения окружающей среды?
17. Раскройте понятие «экологический риск» и методы его оценки.
18. Охарактеризуйте классификацию чрезвычайных ситуаций по происхождению и масштабу.
19. Назовите основные мероприятия по защите населения при аварии на радиационно-опасном объекте.
20. Опишите санитарно-защитную зону: её назначение, размеры и правила размещения объектов вблизи жилой застройки.
21. Как осуществляется мониторинг состояния окружающей среды?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Каталитические нейтрализаторы автотранспортных средств.
2. Установки хемосорбционной очистки газов.
3. Термический метод очистки газов (дожигание газов). Конструкции дожигателей и систем дожигания отходящих газов.
4. Каталитическая нейтрализация газов. Виды катализаторов. Типы и конструкции каталитических нейтрализаторов.
5. Промышленные каталитические нейтрализаторы. Каталитические нейтрализаторы автотранспортных средств.
6. Переработка отходов автотранспортных средств. Технологии переработки и регенерации отработанных масел.
7. Классификация методов и аппаратов защиты гидросферы и их основные характеристики. Эффективность очистки, гидравлическое сопротивление, эксплуатационные и энергетические показатели.
8. Механическая очистка сточных вод от нерастворимых загрязнений. Процеживание. Решетки и сита, их расчет и конструкции.
9. Отстаивание. Конструкции отстойников, песколовков и осветлителей воды и их расчет.
10. Очистка сточных вод от нефтепродуктов и жиров. Флотация. Конструкции флотаторов. Аэрируемые флотаторы и нефтеловушки.
11. Центробежные методы очистки сточных вод. Гидроциклоны открытые и напорные.
12. Фильтрация. Конструкции фильтров для очистки воды. Регенерация фильтров.
13. Физико-химическая очистка сточных вод от нерастворимых загрязнений. Коагуляция и флокуляция.

14. Физико-химическая очистка сточных вод от растворимых загрязнений. Реагентные методы очистки сточных вод.
15. Полигоны для токсичных промышленных отходов. Размещение полигонов. Захоронение токсичных отходов. Механизация технологических процессов. Санитарно-защитные зоны полигонов и контроль за состоянием окружающей среды.
16. Обезвреживание отходов. Методы утилизации и обезвреживания отходов. Сжигание отходов, пиролиз и газификация, сушка. Механическая обработка твердых отходов.
17. Технологии обработки и утилизации отходов пластмасс, резины, картона, бумаги, стеклобоя. Вторичное использование металлов и сплавов.
18. Экологические проблемы использования ртутисодержащих ламп. Установки демеркуризации.
19. Защита от акустического загрязнения. Защита расстоянием. Звукоизоляция. Звукоизолирующие ограждения, кожухи, кабины. Однослойные и многослойные ограждения. Звукопоглощение.
20. Акустическое экранирование. Конструкция акустических экранов. Глушители шума.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
не-удовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости, обучающимся из

числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовых версий любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
 - создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть возможность доступность управления контентом с клавиатуры;
 - создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, чтобы лица с нарушением слуха, получали информацию визуально, с нарушениями зрения-аудиально;
 - применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
 - применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
 - продолжительность сдачи зачета или экзамена, проводимого в письменной форме-не более, чем на 90 минут;
- Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете или экзамене, проводимом в устной форме-не более чем 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы-не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)