

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

Лейфа А.В. Лейфа

17 мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ»

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) образовательной программы – Безопасность
жизнедеятельности в техносфере

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 3,4 Семестр 5,6,7,8

Экзамен 5 сем

Зачет 6,8 сем

Зачет с оценкой 7 сем

Общая трудоемкость дисциплины 324.0 (академ. час), 9.00 (з.е)

Составитель М.В. Гриценко, доцент, канд. техн. наук

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра безопасности жизнедеятельности

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.20 № 680

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности

01.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Шкрабтак Н.В. Шкрабтак

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

17 мая 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Шкрабтак Н.В. Шкрабтак

17 мая 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

17 мая 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

17 мая 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

ознакомление с методами и устройствами, применяемыми при защите среды обитания от негативного техногенного воздействия; подготовка обучающихся к участию в проведении научно-исследовательских и проектно-конструкторских работах, направленных на создание новых методов и систем защиты человека и среды обитания.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний и практических навыков для:
- совершенствования механизмов взаимодействия общества и природы;
- выбора и расчета систем защиты среды обитания;
- эксплуатации экобиозащитной техники.

2. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная учебная дисциплина относится к вариативной части блока. Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения следующих дисциплин: «Экология и основы природопользование», «Безопасность жизнедеятельности», «Источники загрязнения среды обитания». Данная учебная дисциплина является базой для дальнейшего изучения дисциплин «Мониторинг среды обитания», «Экспертиза проектов», «Охрана окружающей среды в электроэнергетике».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1. Способен участвовать в организации работ по обеспечению безопасности на объектах экономики	ИД-1ПК-1. Знает способы организации работ по обеспечению безопасности ИД-2ПК-1. Умеет оценивать и объяснять основные способы участия в формировании безопасности ИД-3ПК-1. Владеет навыками использования базовых знаний в области безопасности в профессиональной деятельности
ПК-2. Способен организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды	ИД-1ПК-2. Знает способы организации, планирования и реализации работ исполнителей по решению практических задач в сфере обеспечения безопасности человека и окружающей среды ИД-2ПК-2. Умеет организовать и спланировать работу исполнителей по решению практических задач в сфере обеспечения безопасности человека и окружающей среды ИД-3ПК-2. Владеет навыками по организации, планирования и реализации работ исполнителей по решению практических задач в сфере обеспечения безопасности человека и окружающей среды
ПК-3. Способен применять	ИД-1ПК-3. Знает законодательство и нормативные

<p>действующие нормативные правовые акты для решения задач безопасности объектов экономики</p>	<p>правовые акты в сфере обеспечения безопасности ИД-2ПК-3. Умеет использовать и применять нормативно- правовые акты при решении задач, связанных с обеспечением безопасности ИД-3ПК-3. Владеет навыками работы с нормативно-правовыми актами в сфере обеспечения безопасности</p>
<p>ПК-6. Способен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду, установить причины и последствия выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, превышения уровней физических факторов, подготовить предложения по предупреждению негативных последствий</p>	<p>ИД-1ПК-6. Знает нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду ИД-2ПК-6. Умеет определять причины и последствия негативных воздействий на человека и окружающую среду ИД-3ПК-6. Владеет способностью оценивать меры по предупреждению влияния негативных факторов на окружающую среду и человека</p>
<p>ПК-9. Способен выполнять разработку и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации, проводить экспертизу проектов</p>	<p>ИД-1ПК-9. Знает способы разработки и эколого-экономического обоснование планов по внедрению новой природоохранной техники и технологий в организации ИД-2ПК-9. Умеет разрабатывать рекомендации для применения в организации новой природоохранной техники и технологий в организации ИД-3ПК-9. Владеет навыками обоснования предлагаемых решений в области охраны окружающей среды</p>

4. СТРУКТУРА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Общая трудоемкость учебного предмета составляет 9.00 зачетных единицы, 324.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) учебного предмета, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Введение	5	4										1	Собеседован ие
2	Системы нормализации воздуха помещений	5	6		8		8						2	Собеседован ие
3	Системы очистки промышленных выбросов	5	24		8		8						3	Собеседован ие
4	Экзамен	5									0.3	35.7		
5	Системы очистки сточных вод	6	34		34								3.8	Собеседован ие
6	Зачет	6								0.2				
7	Обращение с отходами производства и потребления. Системы обезвреживания и переработки твердых отходов	7	34		16								21.8	Собеседован ие
8	Зачет с оценкой	7								0.2				
9	Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производствен ном объекте	8			18								51.8	Собеседован ие
10	Курсовая работа	8							2					
11	Зачет									0.2				
	Итого		102.0		84.0		16.0		2.0	0.6	0.3	35.7	83.4	

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

5.1. Лекции

№ п/ п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение	Стратегия и тактика защиты среды обитания (СО). Общая характеристика методов и средств защиты

		<p>среды обитания: защита расстоянием, ограничение времени пребывания в зоне действия негативного фактора, рассеивание и разбавление примесей, коллективные и индивидуальные средства защиты. Общая классификация средств защиты и основные принципы их выбора и применения; обеспечение допустимого уровня негативного воздействия на СО. Комплексный подход в решении проблемы защиты СО. Основные показатели, необходимые для проектирования систем защиты.</p>
2	Системы нормализации воздуха помещений	<p>Воздушный режим здания. Виды вентиляции, области применения. Требования, предъявляемые к вентиляции. Состав систем вентиляции: воздуховоды, вентиляторы, воздухозаборники и воздухораспределители, шумоглушители. Принципиальные схемы и конструктивные решения вентиляции зданий. Аэродинамический расчет вентиляции. Системы кондиционирования воздуха (СКВ): классификация, принципиальная схема СКВ; кондиционеры сплит-систем; системы с чиллерами и фанкойлами. Системы местной вентиляции: вытяжные шкафы, зонты и панели, бортовые и кольцевые отсосы, локальные отсосы для удаления пыли, воздушные души, воздушные завесы. Пневмотранспорт отходов.</p>
3	Системы очистки промышленных выбросов	<p>Классификация методов и средств очистки промышленных выбросов. Основные характеристики аппаратов: эффективность, аэродинамическое сопротивление, эксплуатационные и энергетические показатели. Очистка выбросов от взвешенных веществ: основные свойства пылей и их классификация; сухие механические пылеуловители; фильтры, мокрые пылеуловители; электрофильтры. Очистка выбросов от газообразных вредных веществ; абсорбционная очистка; адсорбционная очистка; каталитическая очистка; термическое обезвреживание газов. Рассеивание выбросов в атмосфере. Проектирование технологических процессов очистки промышленных выбросов.</p>
4	Системы очистки сточных вод	<p>Водное хозяйство промышленных предприятий: состав и свойства производственных сточных вод; режим водоотведения; схемы водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий; особенности водоотводящих систем промышленных предприятий; использование производственных сточных вод и извлечение из них ценных веществ; условия выпуска производственных сточных вод в городскую водоотводящую сеть; условия выпуска производственных сточных вод в водоемы; определение необходимой степени очистки производственных сточных вод. Сооружения</p>

		<p>механической очистки производственных сточных вод: решетки, песколовки, усреднители, первичные отстойники, отстойники специального назначения гидроциклоны, сетчатые барабанные фильтры, фильтры, центрифуги и жидкостные сепараторы. Химическая очистка производственных сточных вод: нейтрализация, окисление. Физико-химическая очистка производственных сточных вод: коагуляция, сорбция, флотация, экстракция, ионный обмен, электродиализ. Биологическая очистка производственных сточных вод: влияние различных факторов на эффективность процессов биологической очистки, методы биологической очистки производственных сточных вод в естественных условиях, очистка сточных вод в биологических прудах, методы и сооружения биологической очистки производственных сточных вод в искусственных условиях. Основные схемы очистки и использования производственных сточных вод: схемы водоотведения и очистки нефтесодержащих сточных вод, схема очистки и повторного использования сточных вод предприятий машиностроительной промышленности, схемы очистки сточных вод предприятий производства строительных конструкций; схема очистки сточных вод автотранспортных предприятий. Проектирование систем очистки производственных сточных вод.</p>
5	<p>Обращение с отходами производства и потребления. Системы обезвреживания и переработки твердых отходов</p>	<p>Классификация отходов; Федеральный классификационный каталог отходов; порядок ведения кадастра отходов; паспортизация и сертификация отходов; критерии отнесения отходов к классам опасности; методика расчета индексов опасности компонентов отходов. Размещение отходов: требования к объектам размещения отходов; обращение с отходами на территории городских и других поселений; транспортирование отходов. Переработка отходов как средство защиты окружающей среды. Технологии переработки отходов: сортировка и прессование отходов; сжигание и другие виды термической обработки; биоразложение органических отходов; уничтожение медицинских и биологических отходов; утилизация полимеров; утилизация резинотехнических изделий; технология переработки макулатуры; способы переработки отходов древесины; технологии переработки текстильных отходов. Роль безотходных и малоотходных технологий в процессе обращения с отходами. Радиоактивные отходы: методы сбора, транспортирования, переработки и захоронения. Захоронение отходов: полигоны для захоронения</p>

		отходов; захоронение отходов в море. Нормирование в области обращения с отходами.
--	--	--

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Системы нормализации воздуха помещений	Расчет воздушного душирования Расчет воздушной завесы Расчет местных отсосов Расчет системы аспирации
Системы очистки промышленных выбросов	Расчет пылеосадительной камеры Подбор и расчет циклона Подбор и расчет фильтра Подбор и расчет скруббера Подбор и расчет адсорбера
Системы очистки сточных вод	Расчет разбавления сточных вод в водоеме и системы выпуска Расчет решеток Расчет песколовков Расчет отстойника Расчет усреднителей Расчет нефтеловушек Расчет фильтров Расчет напорного гидроциклона Расчет основных параметров аэротенка и системы его аэрации Расчет биофильтров
Обращение с отходами производства и потребления. Системы обезвреживания и переработки твердых отходов	Классификация отходов и определение их класса опасности Расчет предельного количества накопления токсичных промышленных отходов на территории предприятия. Составление паспорта токсичного отхода. Планирование мероприятий по сбору, размещению и транспортировке опасных отходов
Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте	Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте.

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Системы нормализации воздуха помещений	Определение плотностей промышленных пылей Определение сыпучести и текучести пыли Исследование дисперсного состава пыли
Системы очистки промышленных выбросов	Исследование эффективности механической вентиляционной установки Методы очистки выбросов от газообразных загрязнений

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№	Наименование темы	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость
---	-------------------	---------------------------	--------------

п/п	(раздела)		В академических часах
1	Введение	Подготовка по контрольным вопросам собеседования	1
2	Системы нормализации воздуха помещений	Подготовка по контрольным вопросам собеседования	2
3	Системы очистки промышленных выбросов	Подготовка по контрольным вопросам собеседования	3
4	Системы очистки сточных вод	Подготовка по контрольным вопросам собеседования	3.8
5	Обращение с отходами производства и потребления. Системы обезвреживания и переработки твердых отходов	Подготовка по контрольным вопросам собеседования	21.8
6	Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте	Подготовка к защите курсовой работы	51.8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульное обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, занятия в интерактивной форме.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для предоставления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа- средств при проведении лабораторных работ, лекционных и практических занятий.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Системы защиты среды обитания».

Примерные вопросы к экзамену (5 семестр)

1. Стратегия и тактика защиты среды обитания.

2. Общая характеристика методов и средств защиты среды обитания: защита расстоянием, ограничение времени пребывания в зоне действия негативного фактора, рассеивание и разбавление примесей, коллективные и индивидуальные средства защиты.

3. Общая классификация средств защиты и основные принципы их выбора и применения; обеспечение допустимого уровня негативного воздействия на СО.
4. Комплексный подход в решении проблемы защиты СО.
5. Основные показатели, необходимые для проектирования систем защиты.
4. Воздушный режим здания.
5. Виды вентиляции, области применения.
6. Требования, предъявляемые к вентиляции.
7. Состав систем вентиляции: воздуховоды, вентиляторы, воздухозаборники и воздухораспределители, шумоглушители.
8. Принципиальные схемы и конструктивные решения вентиляции зданий.
9. Аэродинамический расчет вентиляции.
10. Системы кондиционирования воздуха (СКВ): классификация, принципиальная схема СКВ;
11. Кондиционеры сплит-систем; системы с чиллерами и фанкойлами.
12. Системы местной вентиляции: вытяжные шкафы, зонты и панели, бортовые и кольцевые отсосы, локальные отсосы для удаления пыли, воздушные души, воздушные завесы.
13. Классификация методов и средств очистки промышленных выбросов.
14. Основные характеристики аппаратов: эффективность, аэродинамическое сопротивление, эксплуатационные и энергетические показатели.
15. Очистка выбросов от взвешенных веществ: основные свойства пылей и их классификация;
16. Сухие механические пылеуловители;
17. Фильтры,
18. Мокрые пылеуловители;
19. Электрофильтры.
20. Очистка выбросов от газообразных вредных веществ;
21. Абсорбционная очистка;
22. Адсорбционная очистка;
23. Каталитическая очистка;
24. Термическое обезвреживание газов.
25. Рассеивание выбросов в атмосфере.
26. Проектирование технологических процессов очистки промышленных выбросов.

Примерные вопросы к зачету (6 семестр)

1. Водное хозяйство промышленных предприятий: состав и свойства производственных сточных вод; режим водоотведения; схемы водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий;
2. Особенности водоотводящих систем промышленных предприятий; использование производственных сточных вод и извлечение из них ценных веществ; условия выпуска производственных сточных вод в городскую водоотводящую сеть; условия выпуска производственных сточных вод в водоемы; определение необходимой степени очистки производственных сточных вод.
3. Сооружения механической очистки производственных сточных вод: решетки, песколовки, усреднители,
4. Первичные отстойники, отстойники специального назначения гидроциклоны,
5. Сетчатые барабанные фильтры, фильтры, центрифуги и жидкостные сепараторы.
6. Химическая очистка производственных сточных вод: нейтрализация, окисление.
7. Физико-химическая очистка производственных сточных вод: коагуляция, сорбция, флотация, экстракция, ионный обмен, электродиализ.
8. Биологическая очистка производственных сточных вод: влияние различных факторов на эффективность процессов биологической очистки,
9. Методы биологической очистки производственных сточных вод в естественных условиях,
10. Очистка сточных вод в биологических прудах, методы и сооружения биологической очистки производственных сточных вод в искусственных условиях

11. Основные схемы очистки и использования производственных сточных вод: схемы водоотведения и очистки нефтесодержащих сточных вод,
12. Схема очистки и повторного использования сточных вод предприятий машиностроительной промышленности,
13. Схемы очистки сточных вод предприятий производства строительных конструкций;
14. Схема очистки сточных вод автотранспортных предприятий.
15. Проектирование систем очистки производственных сточных вод.

Примерные вопросы к зачету с оценкой (7 семестр)

1. Обращение с отходами производства и потребления. Основные понятия.
2. Классификация отходов;
3. Федеральный классификационный каталог отходов;
4. Порядок ведения кадастра отходов;
5. Паспортизация и сертификация отходов;
6. Критерии отнесения отходов к классам опасности;
7. Размещение отходов: требования к объектам размещения отходов;
8. Размещение ТБО на свалках
9. Транспортирование отходов.
10. Технологии переработки отходов: сортировка и прессование отходов; сжигание и другие виды термической обработки;
11. Биоразложение органических отходов;
12. Уничтожение медицинских и биологических отходов;
13. Утилизация полимеров;
14. Утилизация резинотехнических изделий;
15. Технология переработки макулатуры;
16. Способы переработки отходов древесины;
17. Технологии переработки текстильных отходов.
18. Роль безотходных и малоотходных технологий в процессе обращения с отходами.
19. Радиоактивные отходы: методы сбора, транспортирования, переработки и захоронения.
20. Захоронение отходов: полигоны для захоронения отходов;
21. Нормирование в области обращения с отходами.

Примерные вопросы к зачету (8 семестр)

1. Определение необходимой степени очистки производственных сточных вод.
2. Сущность механической очистки производственных сточных вод
3. Решетки,
4. Песколовки,
5. Усреднители,
6. Отстойники,
7. Гидроциклоны,
8. Нефтеловушки,
9. Сетчатые барабанные фильтры, фильтры, центрифуги и жидкостные сепараторы.
10. Химическая очистка производственных сточных вод: нейтрализация,
11. Химическая очистка производственных сточных вод: окисление.
12. Обработка осадка сточных вод
13. Обращение с отходами производства и потребления. Основные понятия.
14. Классификация отходов;
15. Федеральный классификационный каталог отходов;
16. Порядок ведения кадастра отходов;
17. Паспортизация и сертификация отходов;
18. Критерии отнесения отходов к классам опасности;
19. Размещение отходов: требования к объектам размещения отходов;
20. Размещение ТБО на свалках
21. Транспортирование отходов.
22. Технологии переработки отходов: сортировка и прессование отходов; сжигание и

другие виды термической обработки;

23. Биоразложение органических отходов;
24. Уничтожение медицинских и биологических отходов;
25. Утилизация полимеров;
26. Утилизация резинотехнических изделий;
27. Технология переработки макулатуры;
28. Способы переработки отходов древесины;
29. Технологии переработки текстильных отходов.
30. Роль безотходных и малоотходных технологий в процессе обращения с отходами.
31. Радиоактивные отходы: методы сбора, транспортирования, переработки и захоронения.
32. Захоронение отходов: полигоны для захоронения отходов;
33. Нормирование в области обращения с отходами.
34. Системы местной вентиляции: вытяжные шкафы, зонты и панели, бортовые и кольцевые отсосы, локальные отсосы для удаления пыли, воздушные души, воздушные завесы
35. Классификация методов и средств очистки промышленных выбросов.
36. Основные характеристики аппаратов: эффективность, аэродинамическое сопротивление, эксплуатационные и энергетические показатели.
37. Очистка выбросов от взвешенных веществ: основные свойства пылей и их классификация;
38. Сухие механические пылеуловители;
39. Фильтры,
40. Мокрые пылеуловители;
41. Электрофильтры.
42. Очистка выбросов от газообразных вредных веществ;
43. Абсорбционная очистка;
44. Адсорбционная очистка;
45. Каталитическая очистка;
46. Термическое обезвреживание газов.
47. Рассеивание выбросов в атмосфере.
48. Проектирование технологических процессов очистки промышленных выбросов.

Примерная тематика курсовых работ (8 семестр)

- Разработка системы удаления и очистки выбросов от производственного оборудования
- Разработка системы очистки сточных вод от производственного процесса, предприятия
- Разработка системы защиты от шума в производственном помещении
- Разработка системы сбора и утилизации отходов производства

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

а) литература

1. Каракеян, В. И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: учебник и практикум для вузов / В. И. Каракеян, В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 544 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16354-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544913> (дата обращения: 29.02.2024).
2. Харламова, М. Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг: учебное пособие для вузов / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова; под редакцией М. Д. Харламовой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16484-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

bcode/531149 (дата обращения: 29.02.2024).

3. Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общей редакцией П. Г. Белова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00605-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536855> (дата обращения: 29.02.2024).

4. Экология : учебник и практикум для вузов / О. Е. Кондратьева [и др.] ; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00769-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536497> (дата обращения: 29.02.2024).

5. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 472 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17350-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535645> (дата обращения: 29.02.2024).

6. Ветошкин, А. Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд. — Москва : Инфра-Инженерия, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-9729-0249-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86590.html> (дата обращения: 29.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Системы защиты среды обитания [Электронный ресурс]: сб. учеб.-метод. материалов для направлений подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / АмГУ, ИФФ; сост. Е.Ю. Гурова, М.В. Маканникова. - Благовещенск: Изд-во Амур.гос. ун-та, 2017. - 15 с. — Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9052.pdf

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html на условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html .
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
3	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru	Электронная библиотечная система «IPRbooks»: специализируется на учебных материалах для ВУ-Зов по научно-гуманитарной тематике, а также содержит материалы по точным и естественным наукам обитания»
5	Электронная библиотечная система «Юрайт» https://urait.ru/	Электронная библиотечная система «Юрайт». ЭБС «Юрайт» в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2	https://www.consultant.ru/	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
3	http://	Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав

	rospotrebnadzor.ru	потре-бителей и благополучия человека
4	https://scholar.google.ru/	GoogleScholar —поисковая система по полным текстам науч-ных публикаций всех форматов и дисциплин
5	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно- аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
6	http://neicon.ru	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно- информационного консорциума (НЭИКОН)
7	https://ohranatruda.ru	Охрана труда в России. Информационный портал. Портал профессионального сообщества специалистов по охране тру-да

10. МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронным библиотечным системам и к электронной информационно- образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ, проектор, лабораторные стенды.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Экзамен	5,7 сем,	18.0 акад. часа
Зачет	6,8 сем,	0.4 акад. часа
Лекции	32.0	(акад. часа)
Практические занятия	38.0	(акад. часа)
Лабораторные работы	6.0	(акад. часа)
ИКР	2.0	(акад. часа)
Самостоятельная работа	335.6	(акад. часа)

Общая трудоемкость учебного предмета составляет 324.0 (акад. часа), 9.00 (з.е.)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Тема (раздел) учебного предмета, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	С е м е с т р	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	Введение	5	2							1	Собеседование
2	Системы нормализации воздуха помещений	5	2	4	2					10	Собеседование
3	Системы очистки промышленных выбросов	5	6	4	4					100	Собеседование
4	Экзамен	5						0.3	8.7		
5	Системы очистки сточных вод	6	10	8						89.8	Собеседование
6	Зачет	6					0.2				
7	Обращение с отходами производства и потребления. Системы обезвреживания и переработки твердых отходов	7	12	10						77	Собеседование
8	Экзамен	7						0.3	8.7		
9	Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на	8		12						57.8	Собеседование

	производственн ом объекте										
10	Курсовая работа	8				2					
11	Зачет	8					0.2				
	Итого		32.0	38.0	6.0	2.0	0.4	0.6	17.4	335.6	

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Введение	Подготовка по контрольным вопросам собеседования	1
2	Системы нормализации воздуха помещений	Подготовка по контрольным вопросам собеседования	10
3	Системы очистки промышленных выбросов	Подготовка по контрольным вопросам собеседования	100
4	Системы очистки сточных вод	Подготовка по контрольным вопросам собеседования	89.8
5	Обращение с отходами производства и потребления. Системы обезвреживания и переработки твердых отходов	Подготовка по контрольным вопросам собеседования	77
6	Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте	Подготовка к защите курсовой работы	57.8