Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра безопасности жизнедеятельности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.7 Системы защиты среды обитания»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность жизнедеятельности и охрана труда
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.7 Системы защиты среды обитания*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра безопасности жизнедеятельности
наименование кафедры

протокол № 8 от "6" 04 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра безопасности жизнедеятельности — подпись — А.И. Байтелова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры БЖД — подпись — А.И. Байтелова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность — личная подпись — А.Л. Воробьев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — С.А. Бикшимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись — М.Ю. Гарицкая
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Байтелова А.И., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины «Системы защиты среды обитания» является: ознакомление с принципами, методами и устройствами, применяемыми при защите среды обитания от техногенного и антропогенного воздействия.

Задачи:

- изучение физико-химических основ функционирования технических средств, их режимно-конструктивных характеристик и технологических схем применения в составе систем защиты от выбросов и сбросов загрязняющих веществ техногенного характера;
- получение знаний о современных методах и средствах защиты среды обитания, системах защиты и принципах их выбора с учётом мировых тенденций в области экологической и промышленной безопасности;
- ознакомление с принципами, методами и устройствами, применяемыми при защите среды обитания от негативного техногенного воздействия;
- получение теоретических знаний и практических навыков для выбора и расчёта систем защиты среды обитания.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Системы искусственного интеллекта, Б1.Д.Б.20 Механика материалов и конструкций, Б1.Д.Б.23 Геоинформационный анализ и моделирование процессов в техносфере, Б1.Д.В.2 Ноксология, Б1.Д.В.4 Основы теории риска*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.6 Экономика и менеджмент безопасности, Б1.Д.В.13 Проектирование систем безопасности, Б1.Д.В.Э.4.1 Радиационная безопасность, Б1.Д.В.Э.4.2 Промышленная акустика, Б2.П.Б.П.1 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	ПК*-1-В-1 Знает основные методы проведения и описания исследований в области техносферной безопасности	**Знать:** основные методы проведения и описания исследований в научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности в области защиты среды обитания **Уметь:** применять на практике методы проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных в области техносферной безопасности **Владеть:** методами выбора, расчета и проектирования систем и устройств защиты среды обитания.
ПК*-3 Способен ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной	ПК*-3-В-2 Умеет осуществлять выбор методов и порядок защиты человека и окружающей среды от опасностей	**Знать:** способы технического обеспечения снижения последствий аварийной ситуации в условиях производственной территории и территорий с жилыми массивами **Уметь:** выбирать и применять современные

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	ПК*-3-В-3 Владеет навыками разработки планов (программ) мероприятий по обеспечению защиты человека и окружающей среды от опасностей	методы защиты окружающей среды, обеспечивающие минимизацию вредного воздействия **Владеть:** техническими навыками анализа соответствующих уровней загрязнения в результате аварийной ситуации в техносфере

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**	**216**
Контактная работа:	**12,25**	**13,5**	**25,75**
Лекции (Л)	4	4	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	16
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
Самостоятельная работа: *- выполнение контрольной работы (КонтрР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям.*	**95,75**	**94,5** +	**190,25**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Теоретические основы выбора, разработки и применения систем защиты среды обитания	12	2			10
2	Системы защиты атмосферы	50	2		8	40
3	Системы защиты среды обитания от энергетических загрязнений	46				46
	Итого:	108	4		8	96

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Водоподготовка и системы защиты гидросферы	56	2		4	50
5	Сбор, обезвреживание, переработка и захоронение отходов	52	2		4	46
	Итого:	108	4		8	96
	Всего:	216	8		16	192

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение. Теоретические основы выбора, разработки и применения систем защиты среды обитания.

Предмет и содержание курса, его цели, задачи и связь с другими дисциплинами специальности. Источники техногенного загрязнения биосферы в системе техносфера – атмосфера – литосфера – гидросфера. Техногенный круговорот веществ. Оценка жизненного цикла. Рациональное природопользование. Безотходные или чистые производства. Предмет и содержание курса, его цели, задачи и связь с другими дисциплинами специальности. Общая характеристика методов и средств защиты среды обитания: защита расстоянием (санитарно-защитные зоны), временем пребывания в зоне негативного воздействия, рассеиванием примесей, применением средств защиты. Общая классификация систем защиты и основные принципы их выбора и применения: обеспечение допустимого негативного воздействия на среду обитания, комплексность в решении проблемы защиты среды обитания и человека, эксплуатационные характеристики системы, ее стоимость. Основные показатели, необходимые для проектирования и выбора системы защиты и разработка технического задания на ее разработку.

№ 2 Системы защиты атмосферы.

Классификация методов и аппаратов пылеулавливания и улавливания газовых примесей. Основные характеристики аппаратов: эффективность очистки, аэродинамическое сопротивление, эксплуатационные и энергетические показатели. Методы очистки и обезвреживания газов. Очистка отходящих газов от аэрозолей. Очистка промышленных газов от вредных примесей. Очистка газов в пылеосадительных камерах и аппаратах инерционной очистки. Гравитационные и инерционные пылеуловители. Теоретические основы отделения пыли в гравитационном и инерционном полях. Пылеосадительные камеры. Простейшие инерционные пылеуловители. Жалюзийные пылеуловители. Центробежные пылеуловители. Теоретические основы сепарации пыли в центробежном поле. Циклоны: одиночные, групповые и батарейные циклоны.

Дезодорация и обеззараживание газо – воздушных выбросов.

№ 3 Системы защиты среды обитания от энергетических загрязнений.

Виды энергетических загрязнений: вибрационное, акустическое, электромагнитное, радиационное, тепловое.

Защита от вибрационного загрязнения. Отстройка и методы отстройки от резонансных частот. Вибропоглощение: расчет эффективности вибропоглощения, вибропоглощающие материалы. Виброгашение: виброгашение массой и динамическое виброгашение, расчет виброгашения, конструкции динамических виброгасителей, область применения виброгашения. Виброизоляция: расчет виброизоляции и конструкции виброизоляторов. Методы защиты человека-оператора. Средства индивидуальной защиты от вибрации.

№ 4 Водоподготовка и системы защиты гидросферы

Классификация методов и аппаратов защиты гидросферы и их основные характеристики. Основные характеристики аппаратов зашиты гидросферы: эффективность очистки, гидравлическое сопротивление, эксплуатационные и энергетические показатели. Схемы рациональной организации водозабора и водосброса. Механическая очистка сточных вод от нерастворимых загрязнений. Процеживание. Решетки и сита, их расчет и конструкции. Отстаивание. Конструкции отстойников, песколовок и осветлителей воды и их расчет. Очистка сточных вод от нефтепродуктов и жиров. Флотация. Конструкции флотаторов. Аэрируемые флотаторы и нефтеловушки. Центробежные методы очистки сточных вод. Гидроциклоны – открытые и напорные. Расчет гидроциклонов. Фильтрование. Классификация фильтров. Конструкции фильтров для очистки воды. Зернистые, песчаные и сетчатые

фильтры, их конструкции и расчет. Регенерация фильтров. Устройство, процесс работы и расчет скорого фильтра. Фильтрующие материалы зернистых фильтров. Напорные фильтры. Самопромывающиеся фильтры. Фильтры с плавающей загрузкой. Двухступенчатое фильтрование. Фильтрование через слой осадка.

№ 5 Сбор, обезвреживание, переработка и захоронение отходов.

Количественные и качественные характеристики отходов и их классификация. Сбор, учет и прогнозирование отходов производства и потребления. Коэффициент использования сырья технологических процессов, расчет количества промышленных отходов. Методика определения класса опасности отходов. Требования к документации для государственной регистрации отходов производства и потребления. Федеральный классификационный каталог отходов. Принципы кодирования отходов. Практика обращения с отходами. Организация сбора бытовых и промышленных отходов. Сбор неутилизированных опасных отходов на предприятиях. Технический паспорт отхода. Оценка предельного количества токсичных отходов, допускаемого для складирования в накопителях.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-2	2	Расчет пылеулавливающего устройства	4
3-4	2	Расчет и обоснование мероприятий по снижению выбросов в атмосферу	4
5-6	4	Расчет физико-химических методов очистки сточных вод	4
7-8	5	Расчет полигона для размещения твердых бытовых отходов	4
		Итого:	16

4.4 Контрольная работа (6 семестр)

1 Проектирование флотационной установки для очистки сточной воды от нефтепродуктов;
2 Механическая очистка сточных вод ливневой канализации;
3 Расчет и проектирование высоконагружаемого биофильтра для очистки сточных вод;
4 Очистка хромосодержащих сточных вод;
5 Расчет и проектирование окситенка для очистки сточных вод;
6 Сорбционная очистка сточных вод;
7 Очистка сточных вод коагуляцией;
8 Проектирование аэротенка для системы очистки сточных вод от органических соединений;
9 Расчет и проектирование электрофлотокоагуляции для очистки сточных вод;
10 Экстракционная установка для извлечения из воды нитропродуктов и фенолов;
11 Разработка и проектирование установки гальванокоагуляции;
12 Разработка ионообменной очистки сточных вод;
13 Разработка и проектирование системы ультрафильтрации;
14 Расчет и проектирование биологического фильтра;
15 Расчет и проектирование электродиализной установки;
16 Разработка и проектирование нейтрализационных и реагентных установок;
17 Расчет и проектирование осмотической установки;
18 Расчет и проектирование аэротенка;
19 Расчет и проектирование скорых фильтров;
20 Разработка установки электрофлотации;
21 Расчет и проектирование сорбционной установки для очистки сточных вод, содержащих соли тяжелых металлов;
22 Расчет и проектирование ионообменной установки для извлечения из сточных вод хрома;
23 Расчет и проектирование системы обезвреживания сточных вод;
24 Бактерицидная обработка питьевой воды.
25 Проектирование полигона по утилизации твёрдых бытовых отходов;
26 Разработка вихревого пылеулавливающего аппарата цеха переработки пыли;
27 Система очистки газокомпрессорной станции;

28 Проектирование установки очистки воздуха от пыли участка производства строительных материалов;

29 Проектирование вентиляции цеха по производству растительного масла;

30 Абсорбционная очистка дымовых газов от диоксидов серы;

31 Проектирование системы очистки воздушной среды лакокрасочного участка предприятия;

32 Расчет и проектирование мероприятий по снижению шума жилой застройки от реактивных двигателей.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Стрелков, А. К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы : учебник / А. К. Стрелков, С. Ю. Теплых ; Самарский государственный архитектурно-строительный университет. – 2-е изд. перераб. и доп. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. – 488 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256154 (дата обращения: 05.04.2024). – Библиогр.: с. 449-453. – ISBN 978-5-9585-0523-4. – Текст : электронный.

2 Ефремов, И. В Сборник задач, практических заданий по курсу системы защиты среды обитания [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / И. В. Ефремов, Е. Л. Горшенина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. безопасности жизнедеятельности. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.47 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 116 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/10233_20160506.pdf - ISBN 978-5-7410-1486-8.

5.2 Дополнительная литература

1 Жуков, В. И. Оценка воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду : учебное пособие / В. И. Жуков, Л. Н. Горбунова, С. В. Севастьянов. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012. – Часть 1. – 486 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231810 (дата обращения: 05.04.2024). – ISBN 978-5-7638-2326-4. – Текст : электронный.

2 Системы защиты среды обитания: практикум : учебное пособие : [16+] / сост. Е. В. Соколова ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 136 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563375 (дата обращения: 28.02.2023). – Библиогр.: с. 119-120. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

1 Безопасность в техносфере : журнал. - Москва : Агентство «Роспечать», 2016.

2 Экология и промышленность России : журнал. - Москва : ЗАО «Калвис», 2024.

3 Безопасность труда в промышленности: журнал. Москва : Агентство «Роспечать», 2019.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (http://e.lanbook.com/)

2 Университетская библиотека онлайн (https://biblioclub.ru/)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.-

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных работ, а также осуществления текущего и рубежного контроля знаний предназначены специализированные лаборатории, оснащенные средствами мультимедиа и компьютерами.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, курсовой работы, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Системы защиты среды обитания» используется лаборатория «Научно-исследовательская», оснащенная оборудованием: – лабораторный стенд БЖ7/1 с наборами химических средств, прибор «Октава 110 А», прибор ПЗ-41, стенд лабораторный «Защитное заземление и зануление» БЖ6/2М стенд для исследования процесса сорбции.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.