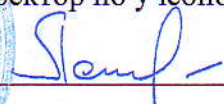


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

 А.В. Лейфа

«10» июня 2020 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  
Программа подготовки: академический бакалавриат  
Год набора – 2020  
Форма обучения: очная

Курс 3,4 Семестр 5, 6, 7, 8  
Экзамен 5 семестр 36 (акад. час), Экзамен 7 семестр 36 ( акад. час)  
Зачет 6 семестр 0,2 (акад. час.), Зачет 8 семестр 0,2 (акад. час.)  
Лекции 102 ( акад. час.)  
Практические занятия 84 (акад. час.)  
Лабораторные занятия 16 (акад. час.)  
Самостоятельная работа 191,6 (акад. час.)  
Курсовая работа 8 семестр  
Общая трудоёмкость дисциплины 468 (акад. Час.), 13 (з.е.)


Составители: Соболева Н.П.; Гриценко М.В., доцент, канд. тех. наук;  
Факультет инженерно-физический  
Кафедра безопасности жизнедеятельности

2020 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность (уровень бакалавриата)


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Безопасности жизнедеятельности


« 29 » мая 2020 г., протокол № 9


Заведующий кафедрой  / А.Б. Булгаков  
(подпись)

Рабочая программа одобрена на заседании УМС направления подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность « 29 » мая 2020 г., протокол № 9

Председатель УМС  Т.В. Иваныкина  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО  
Начальник учебно-методического  
управления  Н.А. Чалкина  
(подпись)  
« 29 » 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий выпускающей кафедрой  
 А.Б. Булгаков  
(подпись)  
« 29 » 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО  
И.о. директора научной библиотеки  
 О.В. Петрович  
(подпись)  
« 09 » 06 2020 г.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является 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 ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Данная учебная дисциплина относится к вариативной части блока. Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения следующих дисциплин: «Экология и основы природопользования», «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 ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации (ПК-18).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать: способы и технику защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия; методы и технику обеспечения комфортных условий жизнедеятельности (ОПК-1, ПК-18);
- 2) Уметь: анализировать, выбирать, разрабатывать и эксплуатировать системы и методы защиты среды обитания (ОПК-1, ПК-18);
- 3) Владеть навыками: разработки систем защиты среды обитания от воздействия технологических процессов, производств, транспортных средств; проведения испытаний средозащитных систем и их эксплуатации (ОПК-1, ПК-18).

## 4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы дисциплины	Компетенции	
	ОПК-1	ПК-18
Введение	+	+
Системы нормализации воздуха помещений	+	+
Системы очистки промышленных выбросов	+	+
Системы очистки сточных вод	+	+
Обращение с отходами производства и потребления.	+	+

Разделы дисциплины	Компетенции	
	ОПК-1	ПК-18
Системы обезвреживания и переработки твердых отходов		
Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте	+	+

## 5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц, всего 468 академических часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Введение	5	1	2			2	Собеседование
2	Системы нормализации воздуха помещений	5	2-6	14	8	8	16	Тест, доклад с презентацией
3	Системы очистки промышленных выбросов	5	7-17	20	8	8	24	Тест, доклад с презентацией
Итого 5-й семестр			<b>17</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>42</b>	Экзамен (36 акад. Час.)
4	Системы очистки сточных вод	6	1-17	34	34		39,8	Тест, доклад с презентацией
Итого 6-й семестр			<b>17</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>39.8</b>	Зачет (0,2 акад. Час.)
5	Обращение с отходами производства и потребления. Системы обезвреживания и переработки твердых отходов	7	1-17	34	16		58	Тест, доклад с презентацией Реферат.
Итого 7-й семестр			<b>17</b>	<b>34</b>	<b>16</b>		<b>58</b>	Экзамен (36

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
								акад. Час.)
6	Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте	8	1-9		18		52	Проверка выполнения курсовой работы.
7	Курсовая работа						2	Защита курсовой работы.
Итого 8-й семестр			<b>9</b>		<b>18</b>		<b>51,8</b>	Зачет (0,2 акад. Час.)
Итого				<b>102</b>	<b>84</b>	<b>16</b>	<b>191,6</b>	Экзамены 5 семестр (36 акад. час), 7 семестр (36 акад. час), зачеты 6 семестр (0,2 акад. час.), 8 семестр (2 акад. час.)

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Введение	Стратегия и тактика защиты среды обитания (СО). 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. 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

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
		для проектирования систем защиты.
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 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, сорб-</p>

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
		<p>ция, флотация, экстракция, ионный обмен, электролиз. 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</p> <p>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	Обращение с отходами производства и потребления. Системы обезвреживания и переработки твердых отходов	<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 отходов; захоронение отходов в море. Нормирование в области обращения с отходами.</p>

## 6.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Воздушное душирование	Расчет воздушного душирования
2	Воздушные завесы	Расчет воздушной завесы

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
3	Местные отсосы	Расчет местных отсосов
4	Расчет системы аспирации	Расчет системы аспирации
5	Сухие пылеуловители	Расчет пылеосадительной камеры
6	Сухие пылеуловители	Подбор и расчет циклона
7	Сухие пылеуловители	Подбор и расчет фильтра
8	Мокрая пылеочистка	Подбор и расчет скруббера
9	Мокрая пылеочистка	Подбор и расчет адсорбера
10	Расчет разбавления сточных вод в водоеме и системы выпуска	Расчет разбавления сточных вод в водоеме и системы выпуска
11	Механическая очистка сточных вод	Расчет решеток
12	Механическая очистка сточных вод	Расчет песколовков
13	Механическая очистка сточных вод	Расчет отстойника
14	Механическая очистка сточных вод	Расчет усреднителей
15	Механическая очистка сточных вод	Расчет нефтеловушек
16	Механическая очистка сточных вод	Расчет фильтров
17	Механическая очистка сточных вод	Расчет напорного гидроциклона
18	Биологическая очистка сточных вод	Расчет основных параметров аэротенка и системы его аэрации
19	Биологическая очистка сточных вод	Расчет биофильтров
20	Классификация отходов и определение их класса опасности	Классификация отходов и определение их класса опасности
21	Накопление токсичных промышленных отходов на территории предприятий.	Расчет предельного количества накопления токсичных промышленных отходов на территории предприятия. Составление паспорта токсичного отхода.
22	Обращение с отходами производства и потребления	Планирование мероприятий по сбору, размещению и транспортировке опасных отходов
23	Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте	Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте

### 6.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Системы нормализации воздуха помещений	Определение плотностей промышленных пылей
2	Системы нормализации воздуха помещений	Определение сыпучести и текучести пыли
3	Системы нормализации воздуха помещений	Исследование дисперсного состава пыли
4	Системы очистки промышленных выбросов	Исследование эффективности механической вентиляционной установки
5	Системы очистки промышленных выбросов	Методы очистки выбросов от газообразных загрязнений
6	Системы очистки сточных вод	Определение органолептических показателей воды
7	Системы очистки сточных вод	Исследование эффективности очистки водопроводной воды бытовыми фильтрами



## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование раздела	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в академических часах
1	Введение	Подготовка по контрольным вопросам собеседования	2
2	Системы нормализации воздуха помещений	Подготовка к тестированию по разделу дисциплины, подготовка докладов	16
3	Системы очистки промышленных выбросов	Подготовка к тестированию по разделу дисциплины, подготовка докладов	24
4	Системы очистки сточных вод	Подготовка к тестированию по разделу дисциплины, подготовка докладов	39,8
5	Обращение с отходами производства и потребления. Системы обезвреживания и переработки твердых отходов	Подготовка к тестированию по разделу дисциплины, подготовка докладов, написание рефератов	58
6	Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте	Подготовка к защите курсовой работы	52
7	Итого		191,6

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. 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](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9052.pdf)

## 8. 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 лекционных, практических и лабораторных занятий.

## 9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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 воздухо-распределители, 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 экзамену (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.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература:**

1. Сотникова, Е.В. Теоретические основы процессов защиты среды обитания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко, В.С. Сотников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/53691>

**б) дополнительная литература:**

1. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 434 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8330-2. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/A076881F-B7E7-4212-AA21-ECB20928C9ED](http://www.biblio-online.ru/book/A076881F-B7E7-4212-AA21-ECB20928C9ED)
2. Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Быков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 208 с. — 978-5-7782-1634-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44925.html>
3. Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 2. Основы экологии производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Быков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 156 с. — 978-5-7782-1772-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44926.html>
4. Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 3. Основы экологии производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Быков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 335 с. — 978-5-7782-2360-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44927.html>
5. Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 4. Основы экологии производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Быков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 104 с. — 978-5-7782-2476-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44928.html>
6. Комкин, А.И. Расчет и проектирование систем защиты окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Комкин, Б.С. Ксенофонтов, В.С. Спиридонов. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 97 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52226>
7. Ефремов, И. В. Сборник задач, практических заданий по курсу системы защиты среды обитания [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Ефремов, Е. Л. Горшенина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 116 с. — 978-5-7410-1486-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61404.html>

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

№	Наименование ресурса, программное обеспечение	Краткая характеристика
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС содержит электронные издания по дисциплине «Системы защиты среды обитания»
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	ЭБС содержит электронные издания по дисциплине «Системы защиты среды обитания»
3	Электронная -библиотечная система «Юрайт» <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	ЭБС содержит электронные издания по дисциплине «Системы защиты среды обитания»
4	Операционная система MSWindows 7 Pro, Операционная система MSWindows XP SP3	Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years до 30.06.2019) Renewal по договору -Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от01 марта 2016 года
5	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years до 30.06.2019) Renewal по договору -Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от01 марта 2016 года

**г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

№	Адрес	Название, краткая характеристика
1	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
3	<a href="http://rospotrebnadzor.ru">http://rospotrebnadzor.ru</a>	Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
4	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>	GoogleScholar —поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
5	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
6	<a href="http://neicon.ru">http://neicon.ru</a>	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)
7	<a href="http://www.culture.mchs.gov.ru">http://www.culture.mchs.gov.ru</a>	Культура безопасности жизнедеятельности - портал Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
8	<a href="https://ohranatruda.ru">https://ohranatruda.ru</a>	Охрана труда в России. Информационный портал. Портал профессионального сообщества специалистов по охране труда
9	<a href="http://www.priroda.ru">http://www.priroda.ru</a>	Природа России. Национальный портал. Сайт национального информационного агентства «Природные ресурсы»

**11.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ****1. Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции**

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

**2. Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям**

Целью проведения практических занятий является закрепление полученного на лекциях теоретико-методического материала, развитие логического мышления и аналитических способностей у будущих бакалавров. Методика проведения практических занятий предусматривает решение общих (типовых) задач и нескольких задач для самостоятельного решения. Темы практических занятий сообщаются студентам заранее и определены рабочей программой дисциплины.

Методические рекомендации для выполнения практических работ, в которых кратко изложен основной теоретический материал по теме практической работы, а также приведен порядок выполнения работы с требованиями к отчету, выдаются на первом занятии в электронном виде.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях по теме практического занятия. Изучить выданный преподавателем материал по темам практических работ. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Ознакомиться с исходными данными для выполнения индивидуального задания

### **3. Методические рекомендации при подготовке к лабораторным работам**

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются лабораторные занятия. Целью проведения лабораторных работ является закрепление полученного на лекциях и практических занятиях теоретико-методического материала.

Задачей преподавателя при проведении лабораторных работ является грамотное и доступное разъяснение принципов и правил проведения работ, побуждение студентов к самостоятельной работе, определения места изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной работе будущего специалиста.

Цель лабораторной работы – научить студентов самостоятельно производить необходимые действия для достижения желаемого результата.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы, студенту необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, соответствующим данной теме.

Выполнение лабораторной работы целесообразно разделить на несколько этапов:

- формулировка и обоснование цели работы;
- определение теоретического аппарата, применительно к данной теме;
- выполнение заданий;
- анализ результата;
- выводы.

Индивидуальные задания для лабораторных работ представлены конкретно-практическими и творческими задачами.

Начиная подготовку к лабораторному занятию, студент должен уяснить место конкретной лабораторной работы в изучаемом курсе, поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.

Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ, в которых кратко изложен основной теоретический материал по теме лабораторной работы, порядок выполнения лабораторной работы и требования к отчету, выдаются на первом занятии в электронном виде.

Методика проведения лабораторных работ предусматривает их выполнение в микрогруппах с написанием отчета и его защитой.

Не ранее чем за две недели до окончания семестра сдать и защитить отчеты по лабораторным работам.

### **4. Групповая консультация**

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (подготовка к семинарским занятиям, подготовка к практическим занятиям, сдача экзаменов, защита курсовой работы).

## **5. Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы**

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в научной библиотеке университета учебную литературу по дисциплине или доступ к электронным библиотечным ресурсам, которые необходимы для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф, какие новые понятия введены, каков их смысл, что даст это на практике?

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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 по дисциплине «Системы защиты среды обитания» для заочной формы обучения предусмотрено

Экзамен 6 сем. 9 акад. часов, Зачет 7 сем. 0,2 акад. часов,

Экзамен 8 сем. 9 акад. часов, Зачет 9 сем. 0,2 акад. часов

Лекции 26 (акад. час.)

Практические занятия 34 (акад. час)

Лабораторные занятия 6 (акад. час.)

Курсовая работа 9 сем.

Самостоятельная работа 381,6 (акад. час)

Общая трудоемкость дисциплины 468 (акад. час.), 13 (з.е.)

### СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Введение	6		–	–	13	Собеседование
2	Системы нормализации воздуха помещений	6	4	4	3	50	
3	Системы очистки промышленных выбросов	6	4	4	3	50	
	Итого 6-ой семестр.	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>113</b>	Экзамен (9 акад. час)
4	Системы очистки сточных вод	7	5	4	–	49,8	Собеседование
5	Обращение с отходами производства и потребления. Системы обезвреживания и переработки твердых отходов	7	5	4	–	40	Собеседование
	Итого 7-ой семестр	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>–</b>	<b>89,8</b>	Зачет (0,2 акад. час)
6	Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте	8	8	8	–	119	Собеседование
	Итого 8-ый семестр	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>–</b>	<b>119</b>	Экзамен (9 акад. час)

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
							час)
7	Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте	9	–	10	–	59,8	Подготовка к защите курсовой работы
8	Курсовая работа					2	Защита курсовой работы
Итого 9-ый семестр		<b>9</b>		<b>10</b>		<b>59,8</b>	Зачет (0,2 акад. час)
Итого			26	34	6	381,6	Экзамены (9 акад. час. 6 семестр), (9 акад. час. 8 семестр), Зачеты (0,2 акад. час. 7 семестр), (0,2 акад. час. 9 семестр)

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование раздела	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в академических часах
1	Введение	Подготовка к лабораторной работе с использованием методических указаний. Выполнение лабораторных работ.	13
2	Системы нормализации воздуха помещений		50
3	Системы очистки промышленных выбросов		50
4	Системы очистки сточных вод	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических указаний. Подготовка к защите курсовой работы.	49,8
5	Обращение с отходами производства и потребления. Системы обезвреживания и переработки твердых отходов		40
6	Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте		119
7	Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте		59,8
	Итого		381,6