

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УБТ  
Заведующий кафедрой УБТ



В.М. Пономарев

24 июня 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.



Кафедра «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта»

Автор Селиванов Александр Сергеевич

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Системы защиты среды обитания**

Направление подготовки:	<u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u>
Профиль:	<u>Безопасность жизнедеятельности в техносфере</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 11 24 июня 2019 г. И.о. заведующего кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Ф.А. Поливода</p>
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 743095  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Поливода Федор  
Анатольевич  
Дата: 24.06.2019

Москва 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Системы защиты среды обитания» – является изучение физико-химических основ функционирования технических средств, их режимно - конструктивных характеристик и технологических схем применения в составе систем защиты человека и среды обитания от выбросов и сбросов загрязняющих веществ техногенного характера.

Задачами изучения учебной дисциплины «Системы защиты среды обитания» в процессе подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» с профилем подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» является формирование компетенций в области методов и средств защиты человека и среды обитания от опасностей, правил нормирования опасностей и антропогенного воздействия на окружающую природную среду.

Формируемые компетенции необходимы при: участии в работах по защите человека и среды обитания на уровне предприятия для организационно-управленческой деятельности; участии в выполнении научных исследований в области безопасности в составе коллектива, выполнении экспериментов и обработки их результатов, подготовке и оформлении отчетов по научно - исследовательским работам для научно-исследовательской деятельности; участии в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных воздействий, разработке разделов проектов и отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности для проектно – конструкторской деятельности; проведении контроля состояния средств защиты для экспертной, надзорной и инспекционно – аудиторской деятельности; выборе известных методов (инженерных систем) защиты человека и окружающей среды, эксплуатации средств защиты и контроле безопасности для сервисно – эксплуатационной деятельности.

Сформированные компетенции не будут лишними при выполнении теоретических, расчетных и экспериментальных исследований в области создания новых методов и систем защиты среды обитания.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Системы защиты среды обитания" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Высшая математика:**

Знания: современные тенденции развития научных и прикладных достижений в профессиональной области.

Умения: самостоятельно выявить и идентифицировать проблемы своей профессиональной деятельности, сформулировать цели их исследования и решения, выбрать и обосновать группу критериев для оценки полезности разрабатываемых решений.

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы систем.

#### **2.1.2. Основы экологического мировоззрения:**

Знания: основных закономерностей экологической безопасности

Умения: решения задач по защите окружающей среды в техносфере

Навыки: оценки основных экологических показателей

#### **2.1.3. Физика:**

Знания: пути и направления получения новых знаний как в профессиональной области, так и в области гуманизации получаемых знаний, расширения гражданского и личностного кругозора

Умения: ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности

Навыки: навыками совершенствования профессиональных умений

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Надзор и контроль в сфере безопасности**

Знания: теоретических основ техносферной безопасности

Умения: вести поиск информации по интересующей тематике

Навыки: анализа и обобщения информации о состоянии технических объектов

#### **2.2.2. Физико-химические процессы в техносфере**

Знания: Фундаментальные законы биосферы, связь здоровья человека с природной и производственной средой

Умения: Использовать существующие знания и опыт в обеспечении безопасности человека и природной среды в техносфере.

Навыки: Принципами, способами и методами обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере



### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-2 Способность определять опасные зоны, зоны приемлемого риска, готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения.	ПКС-2.1 Владеет методами определения уровней опасностей на рабочих местах и на территориях. ПКС-2.2 Может рассчитывать зоны повышенного техногенного риска. ПКС-2.3 Владеет навыками эксплуатации средств защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей. ПКС-2.4 Умеет проводить контроль состояния средств защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	50	50,15
Аудиторные занятия (всего):	50	50
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	94	94
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Системы защиты атмосферы	6		16		40	62	
2	5	Тема 1.1 1.1. Общие сведения. Условия образования загрязняющих веществ (ЗВ) при горении топлива. Классификация выбросов. Концентрация ЗВ. Нормирование качества воздуха. Нормирование выбросов	1					1	
3	5	Тема 1.1 1.2. Улавливание аэрозолей. Дисперсность и физико-химические свойства аэрозолей. Общие технические характеристики пылеуловителей.	1					1	
4	5	Тема 1.1 Тема 1.3. Системы пылеулавливания. Сухие механические: пылесадительная камера, циклоны, вихревые пылеуловители. Фильтры. Мокрые пылеуловители. Электрофильтры. Преимущества и недостатки, основы расчета пылеуловителей	2					2	
5	5	Тема 1.1 Тема 1.4. Улавливание и обезвреживание парогазовых ЗВ. Сорбционная очистка. Абсорбция. Организации контакта в абсорберах. Адсорбция. Адсорбенты и их	2					2	ПК1, Тестирование знаний

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		свойства. Химические методы очистки. Восстановление NOx аммиаком. Очистка дымовых газов от SO2. Каталитическое восстановление NOx. Обезвреживание отходящих газов ДВС. Термические методы.							
6	5	Раздел 2 Системы защиты гидросферы	10		18		54	82	
7	5	Тема 2.2 2.1. Общие вопросы. Нормирование качества воды водоемов. Системы водоснабжения и водоотведения. Сточные воды: классификация, состав, показатели загрязненности, правила выпуска в канализационные сети. Определение необходимой степени очистки	2					2	
8	5	Тема 2.2 Тема 2.2. Удаление механических примесей. Удаление механических примесей путем процеживания, отстаивания, осветления, фильтрации, центробежного разделения. Основы расчета оборудования.	2					2	
9	5	Тема 2.2 Тема 2.3. Физико-химические методы очистки. Разрушение устойчивых суспензий и эмульсий: коагуляция, флокуляция, флотация. Удаление растворенных веществ: ионный обмен, сорбция, аэрация, экстракция,	2					2	ПК2, Тестирование знаний



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		электродиализ, обратный осмос. Механизмы разделения, основы расчета оборудования.							
10	5	Тема 2.2 Тема 2.4. Химические и термические методы. Нейтрализация щелочных и кислых сбросов, осаждение тяжелых металлов. Хлорирование и озонирование сточных вод. Термоокислительное обезвреживание, концентрирование и выделение загрязнений путем испарения, выпаривания, кристаллизации.	2					2	
11	5	Тема 2.2 Тема 2.5. Биохимическая очистка сточных вод. Активный ил. Аэробные и анаэробные процессы. Необходимые условия и основные характеристики биоочистки. Очистка в природных условиях: поля орошения, биопруды. Биоочистка в искусственных сооружениях: аэротенки и биофильтры. Обработка осадков сточных вод.	2					2	
12	5	Раздел 3 Дифференцированный зачет						0	ЗаО
13		Всего:	16		34		94	144	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 34 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Системы защиты атмосферы	1. Технические расчеты горения топлива. Расход и годовое потребление топлива. 2. Определение максимальных разовых и годовых выбросов загрязняющих веществ (NO, NO <sub>2</sub> , C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , летучая зола, коксовый остаток). 3. Определение расхода дымовых газов, оценка диаметра устья трубы. Вычисление массовых и объемных концентраций загрязняющих веществ, суммарной токсичности выбросов. 4. Определение минимально необходимой высоты дымовой трубы. 5. Оценка предельно допустимых выбросов (ПДВ).	6
2	5	РАЗДЕЛ 1 Системы защиты атмосферы	1. Обработка данных дисперсного анализа уноса твердых продуктов сгорания топлива с целью определения параметров закона распределения массы частиц по размерам	2
3	5	РАЗДЕЛ 1 Системы защиты атмосферы	1. Определение типоразмера золоуловителя (циклоны групповые, батарейные). 2. Определение аэродинамического сопротивления и затрат энергии на прокачку золоуловителя, удельных энергозатрат на очистку газа. 3. Оценка максимальной и среднеэксплуатационной степени очистки.	3
4	5	РАЗДЕЛ 1 Системы защиты атмосферы	1. Расчет адсорбера периодического действия для улавливания диоксида серы.	5
5	5	РАЗДЕЛ 2 Системы защиты гидросферы	1. Суточный выпуск сточных вод от продувки паровых котлов. 2. Состав и суточный сброс солей от продувки паровых котлов. 3. Суточный выпуск сточных вод водоподготовительной установки (ВПУ). 4. Состав и суточный сброс солей со стоками ВПУ. 5. Усреднение состава сточных вод; проверка возможности выпуска их в дренаж без очистки. 6. Предельно допустимый сброс (ПДС) загрязняющих веществ и определение необходимой степени очистки.	5
6	5	РАЗДЕЛ 2 Системы защиты гидросферы	1. Расчет отстойника с блоком тонкослоевого отстаивания.	2
7	5	РАЗДЕЛ 2 Системы защиты гидросферы	1. Расчет коагуляции и последующей фильтрации примесей сточной воды. 2. Расчет электродиализного аппарата.	3

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	5	РАЗДЕЛ 2 Системы защиты гидросферы	1. Нейтрализация сточных вод гальванического участка с осаждением тяжелых металлов. 2. Расчет обезжелезивания воды по методу простой аэрации. 3. Расчет фильтра-нейтрализатора со щелочной загрузкой.	5
9	5	РАЗДЕЛ 2 Системы защиты гидросферы	1. Расчетное определение БПК сточных вод при известном содержании органических загрязняющих веществ. 2. Расчет аэротенка.	3
ВСЕГО:				34/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Системы защиты среды обитания» проводится в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ.

Лекции по дисциплине проводятся в классической (объяснительно-иллюстративной) форме.

Половина практических занятий проводится в традиционной форме (18 часов, объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса (18 часов из 36) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, технологий, основанных на коллективных способах обучения (групповая дискуссия, «мозговой штурм»). В этом случае обучающиеся сами предлагают возможные системы защиты окружающей среды, выбирают технические устройства для очистки газов и сточной воды; обсуждают физические основы метода и конструктивные решения; оценивают расчетные параметры и возможную на практике степень очистки выбросов и сбросов; намечают пути сокращения количества сточных вод, сбросов солей, снижения суммарной токсичности выбросов и т.п.

Для выполнения лабораторной работы группа делится на рабочие бригады по 3-4 человека в каждой. Каждая рабочая бригада после изучения методических указаний выполняет свой вариант лабораторной работы. Выполняя задачи исследования обучающиеся взаимодействуют не столько с преподавателем, сколько друг с другом (распределяют конкретную работу между членами команды, напоминают методические особенности, активно обсуждают результаты вычислений и выводы по лабораторной работе). Преподаватель лишь направляет деятельность рабочих бригад обучающихся на достижение целей занятия.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы, к которым относятся проработка материала по конспекту лекций и проработка отдельных тем по учебным пособиям, в том числе электронным, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, промежуточному контролю.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 2 раздела, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонд оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков.

Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые устные опросы, решение контрольных заданий на бумажных носителях, экзамен.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Системы защиты атмосферы	Проработка материала по конспекту лекций. Изучение и конспектирование темы по учебнику [1, стр.4-7], [2, стр. 6-8]. Подготовка к лабораторным работам	10
2	5	РАЗДЕЛ 1 Системы защиты атмосферы	Работа над вопросами для самопроверки. Проработка материала по конспекту лекций, изучение темы по учебнику [1, стр.7-24], подготовка к решению практических задач	10
3	5	РАЗДЕЛ 1 Системы защиты атмосферы	Проработка материала по конспекту лекций, изучение и конспектирование темы по учебнику [1, стр. 24-202]. Работа над вопросами для самопроверки.	10
4	5	РАЗДЕЛ 1 Системы защиты атмосферы	Проработка материала по конспекту лекций, изучение и конспектирование темы по учебнику [2, стр. 11-186]. Работа над вопросами для самопроверки. Подготовка к выполнению контрольного задания ТК1	10
5	5	РАЗДЕЛ 2 Системы защиты гидросферы	Проработка материала по конспекту лекций, изучение и конспектирование темы по учебнику, нормативам [3, стр. 5-20]. Подготовка к лабораторным работам.	10
6	5	РАЗДЕЛ 2 Системы защиты гидросферы	Проработка материала по конспекту лекций, и учебнику [3, стр. 20-68]. Работа над вопросами для самопроверки. Подготовка к решению практических задач	10
7	5	РАЗДЕЛ 2 Системы защиты гидросферы	Проработка материала по конспекту лекций, конспектирование темы по учебнику[3, стр.68-130]. Работа над вопросами для самопроверки. Подготовка к выполнению контрольного задания ТК2.	10
8	5	РАЗДЕЛ 2 Системы защиты гидросферы	Проработка материала по конспекту лекций и учебнику [3, стр.130-144]. Работа над вопросами для самопроверки. Подготовка к защите лабораторных работ	8
9	5	РАЗДЕЛ 2 Системы защиты гидросферы	Проработка материала по конспекту лекций, конспектирование темы по учебнику[3, стр.144-186]. Работа над вопросами для самопроверки. Подготовка к экзамену	8
10	5	РАЗДЕЛ 2 Системы защиты гидросферы	Проработка материала по конспекту лекций и учебнику [3, стр.130-144]. Работа над вопросами для самопроверки. Подготовка к защите лабораторных работ	8



## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Процессы и аппараты пылеочистки. Учебное пособие	Ветошкин А.Г.	Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005 НТБ МИИТ; <a href="http://libraru.miit.ru">http://libraru.miit.ru</a>	Все разделы
2	Процессы и аппараты газоочистки. Учебное пособие	Ветошкин А.Г.	Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2006 НТБ МИИТ; <a href="http://libraru.miit.ru">http://libraru.miit.ru</a>	Все разделы
3	Процессы и аппараты защиты гидросферы. Учебное пособие	Ветошкин А.Г.	Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004 НТБ МИИТ; <a href="http://libraru.miit.ru">http://libraru.miit.ru</a>	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Процессы инженерной защиты окружающей среды (теоретические основы). Учеб. пособие	Ветошкин А.Г.	Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005 НТБ МИИТ; <a href="http://libraru.miit.ru">http://libraru.miit.ru</a>	Все разделы
5	Биологическая очистка. Аэротенки: Учебное пособие	Исаева А.М., Николаева С.Н., Малютина Т.В., Хазов С.Н.	Пенза: ПГУАС, 2004 НТБ МИИТ; <a href="http://libraru.miit.ru">http://libraru.miit.ru</a>	Все разделы
6	Инженерная защита окружающей среды в примерах и задачах (Учебн. пос. для вузов)	Ред. Воробьев О.Г.	СПб.: Лань, 2002 НТБ МИИТ; <a href="http://libraru.miit.ru">http://libraru.miit.ru</a>	Все разделы
7	Очистка газов: Справочное издание	Швыдкий В.С., Ладыгичев М.Г.	М.: Теплоэнергетик, 2002 НТБ МИИТ; <a href="http://libraru.miit.ru">http://libraru.miit.ru</a>	Все разделы
8	Определение выбросов загрязняющих веществ котельной с котлами малой мощности: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию	Горячкин Н.Б., Селиванов А.С.	М.: МИИТ, 2005 НТБ МИИТ; <a href="http://libraru.miit.ru">http://libraru.miit.ru</a>	Все разделы
9	Анализ загрязнений воды. Методические указания к лабораторным работам	Селиванов А.С., Горячкин Н.Б., Воронова Л.А.	М.: МИИТ, 2002 НТБ МИИТ; <a href="http://libraru.miit.ru">http://libraru.miit.ru</a>	Все разделы
10	Методические указания к лабораторным работам. Раздел - Определение кислорода в воде	Селиванов А.С., Горячкин Н.Б., Воронова Л.А.	М.: МИИТ, 2002 НТБ МИИТ; <a href="http://libraru.miit.ru">http://libraru.miit.ru</a>	Все разделы
11	«Экология и промышленность в России»	ежемесячный журнал	НТБ МИИТ, 0 НТБ МИИТ; <a href="http://libraru.miit.ru">http://libraru.miit.ru</a>	Все разделы

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. Поисковые системы: Yandex, Google.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

При проведении учебных занятий по дисциплине «Системы защиты среды обитания» используются компьютеры с лицензионными программными продуктами и обязательно Microsoft Office 2007 (не ниже).

Прикладные обучающие программы: нет.

Электронная библиотека дисциплины (ауд. 2432, кафедра «ТЖТ») располагает литературными источниками для проведения учебных занятий по всем разделам дисциплины «Системы защиты среды обитания»: учебники, книги, справочники, нормативные документы, статьи, методические пособия и др. Всего 139 Мб.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

10.1. Требования к аудиториям (помещениям) для проведения занятий.

Основная лекционная аудитория оборудована мультимедийным ком-плексом.

Лабораторные работы проходят в ауд. 2432 (лаборатория «ТВСМиЭ»), с посадочными местами на всю группу (25 мест). Для проведения занятий используются приборы и оборудование учебного назначения:

10.2. Учебное оборудование:

- 4 стола для титрования, 6 химстолов для выполнения работ,
- вытяжной шкаф – 1 шт.,
- аквадистиллятор – 1 шт.,
- сушильный шкаф – 2 шт.,
- электропечь СНОЛ – 1 шт.,
- эксикатор – 3 шт.,
- лабораторная электроплитка – 3 шт.,

Компьютерное и мультимедийное оборудование:

- компьютер (где хранится электронная библиотека курса) с принтером,
- проигрыватель и телевизор для демонстрации учебных фильмов.

10.3. Лабораторное оборудование и приборы:

- аналитические весы 2(эл) + 2(к)
- электронные лаб. весы – 4 шт.,
- бюретки титровальные – 12 шт.,
- пробоотборное устройство ПУЭ-1 -1 шт.,
- анализатор Анион-4100-1шт.,
- вибропривод ВП-30Г-1шт.,
- набор калиброванных сит- 8сит,



- иономер И-130.2М.1 с электродами-1шт.,
- магнитная мешалка- 4 шт.,
- блок автоматического титрования БАТ15-2- 1 шт.,
- кислородомер АЖА- 1 шт.,
- экстрактор с блоком управления-1 шт.,
- фотоколориметр КФК-3м- 1 шт.,
- термометры лабораторные,
- пикнометр- 4шт.,
- мерный цилиндр- 4 шт.,
- колбонагреватель- 3 шт.

#### 10.4. Наглядные пособия и расходные материалы:

- лабораторное стекло и керамика,
- химреактивы, индикаторы, иониты сульфоуголь и КУ2-8, фильтроантрацит, кварцевый песок,
- силикагели различных марок.

### **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекционные, лабораторные и практические занятия.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и дают базовые знания по дисциплине, раскрывают текущее состояние и направления развития систем защиты окружающей среды, концентрируют внимание обучающихся на сложных, ключевых вопросах.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет физико-химические основы функционирования, технологические схемы использования и конструкции технических средств систем защиты человека и среды обитания от выбросов и сбросов техногенного характера, указывает на связанные с ними практические вопросы и задачи, дает указания на самостоятельную работу.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете: обеспечить усвоение будущими бакалаврами основных понятий дисциплины, принципов функционирования и основ расчета оборудования систем защиты окружающей среды.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала. В конце лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору вопросы.

При подготовке бакалавра важны не только базовые теоретические знания, но и умение ориентироваться в возможных практических ситуациях, возникающих в его будущей деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий.

Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и нормативными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и учебной литературой.

Задачи лабораторных занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и формирование у обучающихся в процессе самостоятельной работы с приборами и лабораторным оборудованием, практических умений и навыков в профессиональной сфере.

По дисциплине предусмотрено выполнение обучающимися самостоятельной работы следующих видов:

- проработка тем по конспекту лекций;
- проработка тем и конспектирование материалов из учебников, учебных пособий, др. источников информации;
- подготовка к практическому или лабораторному занятию;
- работа над вопросами для самопроверки;
- подготовка к выполнению контрольных заданий ТК1 и ТК2;
- подготовка к экзамену.

Систематичность самостоятельной учебной работы позволяет привить обучающимся умения и навыки в овладении, изучении, усвоении приобретаемых знаний в процессе обучения, а также навыки повышения профессионального уровня в течение трудовой деятельности.

Обучающемуся следует составлять план самостоятельной учебной работы на неделю (по дням). В конце каждого дня следует тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких отступлений, а если были, то по какой причине это произошло. Если что - то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, а также уточнить учебную работу на завтра. Самоконтроль - необходимое условие успешной учебы.

Формируемые в результате освоения учебной дисциплины компетенции обучающихся, проявляются через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы для самопроверки и устного опроса (на практических и лабораторных занятиях), контрольные материалы текущего контроля и материалы экзаменационных билетов. Все контрольные материалы разработаны в рамках основных тем учебной дисциплины и включают терминологические и теоретические вопросы и практические задания.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.