

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.07.02

(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основы проектирования экобиозащитных систем

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС  
ВПО/ ФГОС ВО)

Экоаналитика и экозащита

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: заочная

Год набора: 2017

**Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)**

Количество ЗЕТ	4						
Часов по РУП	144						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контроль-ные работы (для заочной формы обу-чения)	
		5					
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Ито-го
ЗЕТ по курсам					4		4
Лекции					2		2
Лабораторные							
Практические					6		6
Контактная рабо-та					8		8
Сам. работа					132		132
Контроль					4		4
Итого					144		144

Тольятти, 2017

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**

☐

Отсутствует

☐

Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры УПиЭБ  
(протокол заседания № 2 от «04» сентября 2016 г.).

☐

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «28» декабря 2022 г.**

**Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:**

Протокол актуализации № 2 от «18» сентября 2017 г.

Протокол заседания кафедры № 2 от «04» сентября 2018 г.

Протокол заседания кафедры № 2 от «09» сентября 2019 г.

Протокол заседания кафедры № 2 от «07» сентября 2020 г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**

директор Института инженерной и экологической безопасности  
(выпускающей направление (специальность))

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.07.02 Основы проектирования экобиозащитных систем**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

---

**1. Цель и задачи изучения учебного курса**

Цель – сформировать у будущих студентов представление об основах проектирования экобиозащитных систем, сформировать у студентов знания для профессиональной деятельности в области проектирования систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения, канализации и отвода сточных вод, проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, проектирования полигонов по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Развитие и формирование у слушателей профессиональных компетенций в области экологических биотехнологий. Ознакомление студентов с основными направлениями современной экологической биотехнологии, перспективами ее развития.

**Задачи:**

1. Ознакомить со способами и методами очистки поверхностных сточных вод и сформировать практические навыки идентификации способов очистки поверхностных стоков;
2. Ознакомить со способами и методами адсорбционной очистки сточных вод и сформировать практические навыки определения марки сорбционной установки для сточных вод с содержанием вредных веществ;
3. Ознакомить со способами и методами очистки поверхностных сточных вод и сформировать практические навыки идентификации способов очистки промышленных стоков;
4. Ознакомить со способами и методами очистки поверхностных сточных вод и сформировать практические навыки идентификации способов очистки поверхностных стоков;
5. Ознакомить со способами и методами физико-химической очистки сточных вод и сформировать практические навыки определения дозы реагентов для конкретного загрязняющего вещества;
6. Ознакомить со способами и методами очистки поверхностных сточных вод и сформировать практические навыки идентификации способов очистки поверхностных стоков;
7. Ознакомить со способами и методами очистки воздушных выбросов и сформировать практических навыков поредения способ очистки для конкретного источника пыли;
8. Ознакомить со способами и методами очистки от механических пылеулавливателей и сформировать практические навыки определения типа осушителя пыли;
9. Ознакомить со способами и методами очистки адсорбционными газоочистителями и сформировать практические навыки определения типа газоочистителя;
10. Ознакомить со способами и методами биохимической очистки газовоздушных выбросов и сформировать практические навыки определения типа реактора биологической очистки;
11. Ознакомить со способами и методами очистки промышленными фильтрами и сформировать практические навыки определения необходимого вида промышленного фильтра;
12. Ознакомить со способами и методами обезвреживания бытовых отходов и сформировать практические навыки определения технологий обезвреживания по видам отходов.

13. Ознакомить с биологическими способами и методами обезвреживания почв, поврежденных нефтепродуктами и сформировать практические навыки ликвидации нефтяных загрязнений.

14. Ознакомить со способами и методами переработки промышленных отходов и сформировать практические навыки идентификации данных способов.

15. Ознакомить с теоретическими основами малоотходных и безотходных технологиях переработки отходов и сформировать практические навыки определения технологий переработки для различных видов отходов.

16. Ознакомить с теоретическими основами проведения рекультивации нарушенных земель и сформировать практические навыки составления регламентированной процедуры проведения рекультивации нарушенных земель.

17. Ознакомить с теоретическими основами проведения рекультивации нарушенных земель и сформировать практические навыки составления плана проведения рекультивации.

## **2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – биология, химия, экология, инженерная экология, биотехнология.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
<p>Способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей ПК-5</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы и методы очистки поверхностных сточных вод;</li> <li>- способы и методы адсорбционной очистки сточных вод;</li> <li>- способы и методы очистки поверхностных сточных вод;</li> <li>- способы и методы физико-химической очистки сточных вод;</li> <li>- способы и методы очистки воздушных выбросов;</li> <li>- способы и методы очистки от механических пылеулавливателей;</li> <li>- способы и методы очистки адсорбционными газоочистителями;</li> <li>- способы и методы биохимической очистки газовоздушных выбросов;</li> <li>- способы и методы очистки промышленными фильтрами;</li> <li>- способы и методы обезвреживания бытовых отходов;</li> <li>- способы и методы обезвреживания почв, поврежденных нефтепродуктами;</li> <li>- способы и методы переработки промышленных отходов;</li> <li>- основы малоотходных и безотходных технологиях переработки отходов;</li> <li>- основы проведения рекультивации нарушенных земель.</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентифицировать способы очистки поверхностных стоков;</li> <li>- определять марку сорбционной установки для сточных вод с содержанием вредных веществ;</li> <li>- идентифицировать способы очистки промышленных стоков;</li> <li>- идентифицировать способы очистки поверхностных стоков;</li> <li>- определять дозы реагентов для конкретного загрязняющего вещества;</li> <li>- идентифицировать способы очистки поверхностных стоков;</li> <li>- определять способ очистки для конкретного источника пыли;</li> <li>- определять тип осадите пыли;</li> <li>- определять тип газоочистителя;</li> <li>- определять тип реактора биологической очистки;</li> <li>- определять необходимый вид промышленного филь-</li> </ul>

	<p>тра;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять технологии обезвреживания по видам отходов;</li> <li>- ликвидировать нефтяные загрязнения;</li> <li>- идентифицировать способами и методы переработки промышленных отходов;</li> <li>- определять технологий переработки для различных видов отходов;</li> <li>- проводить рекультивацию нарушенных земель.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями законодательством РФ по основы проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов;</li> <li>- знаниями законодательством РФ по основы проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха;</li> <li>- знаниями законодательством РФ по основы проектирования экобиозащитных систем защиты почвы.</li> </ul>

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Тема 1.1. Проектирование систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения, канализации и отвода сточных вод	1.1. Общие положения. 1.2. Качество и температура воды в системах водоснабжения. 1.3. Определение расчетных расходов воды в системах водоснабжения и канализации. 1.4. Системы водопровода холодной воды. 1.5. Системы водопровода горячей воды.
Тема 1.1. Проектирование систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения, канализации и отвода сточных вод	1.6. Системы противопожарного водопровода. 1.7. Расчет водопроводной сети холодной воды. 1.8. Расчет водопроводной сети горячей воды. 1.9. Сети внутреннего водопровода. 1.10. Трубопроводы и арматура в системах водоснабжения
Тема 1.1. Проектирование систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения, канализации и отвода сточных вод	1.12. Насосные установки. 1.11. Устройства для измерения количества и расхода воды. 1.13. Запасные и регулирующие емкости. 1.14. Дополнительные требования к системам внутреннего водопровода. 1.15. Проектирование систем канализации и отвода сточных вод
Тема 1.1. Проектирование систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения, канализации и отвода сточных вод	1.16. Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод. 1.17. Сети внутренней канализации. 1.18. Расчет канализационных сетей. 1.19. Местные установки для очистки и перекачки сточных вод. 1.20. Внутренние водостоки. 1.21. Дополнительные требования к системам внутренней канализации и водостоков
Тема 1.2. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха.	2.1. Общие положения. 2.2. Расчетные условия. 2.3. Проектирование систем отопления. 2.4. Вентиляция, кондиционирование и воздушное отопление. 2.5. Противодымная защита при пожаре
Тема 1.2. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты атмос-	2.6. Холодоснабжение. 2.7. Выбросы воздуха. 2.8. Использование тепловых вторичных энергетических ресурсов. 2.9. Электроснабжение и автоматизация систем

сферного воздуха.	вентиляции и кондиционирования воздуха. 2.10. Объемно-планировочные и конструктивные решения. 2.11. Водоснабжение и канализация в системах вентиляции и кондиционирования воздуха
Тема 1.3 Основы проектирования экобиозащитных систем защиты почвы.	3.1. Общие положения. 3.2. Размещение полигонов. 3.3. Планировочные и конструктивные требования к полигонам. 3.4. Мощность полигона. 3.5. Обезвреживание токсичных промышленных отходов
Тема 1.3 Основы проектирования экобиозащитных систем защиты почвы.	3.6. Захоронение токсичных отходов. 3.7. Механизация технологических процессов. 3.8. Санитарно-защитные зоны полигонов и контроль за состоянием окружающей среды



**4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Основы проектирования экобиозащитных систем**  
(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необхо- димые матери- ально- техни- ческие ресурсы	Фо рм ы те- ку ще го ко нт ро ля	Реко- менду- емая лите- ратура (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоя- тельная ра- бота				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, прак- тических за- нятий, мето- ды обучения, реализующие применяемую образователь- ную техноло- гию	в часах	формы органи- зации само- стоя- тель- ной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Тема 1.1. Основы проекти- рования экобио- защит- ных си- стем за- щиты водных объектов	Лекция 1. Проектирование си- стем внутреннего холодного и горячего водоснабжения, кана- лизации и отвода сточных вод 1.1. Общие положения. 1.2. Ка- чество и температура воды в системах водоснабжения. 1.3. Определение расчетных расхо- дов воды в системах водоснаб- жения и канализации. 1.4. Си- стемы водопровода холодной воды. 1.5. Системы водопрово- да горячей воды.	2	-	-	-	-	-	Изуче- ние ви- део лекции по ито- гам ве- бинара, тесты для са- мо- кон- троля	компью- тер либо план- шет, ли- бо смарт- фон	Те ст	1-  4

Мод Тема 1.1. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов	Самостоятельное изучение материала, не вошедшего в курс лекций по теме 1.1	-	-	-	-	Аудио-/видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	11	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	Тест	4	1-
--	--	---	---	---	---	---	----	---	---	------	---	----

							систе- мы и Experie nce API, анализ теку- щей успева- емости при помо- щи БРС- рей- тинга					
Тема 1.1. Основы проекти- рования экобио- защит- ных си- стем за- щиты водных объектов.	Проверяемое задание 1 «Способы и методы очистки поверхностных сточных вод. Идентификация способов очистки поверхностных сточ- ных вод»	-	-	2	-	-	-	Само- стоя- тельное выпол- нение прак- тиче- ских зада- ний, кон- троль смены IP- адре- сов, анализ теку-	LMS- система на осно- ве Moodle, компью- тер либо план- шет, ли- бо смарт- фон	Те ст	4	1-

								щей успева- емости при помо- щи БРС- рей- тинга				
Тема 1.1. Основы проектирования экобио-защитных систем защиты водных объектов.	Лекция 2. Проектирование систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения, канализации и отвода сточных вод 1.6. Системы противопожарного водопровода. 1.7. Расчет водопроводной сети холодной воды. 1.8. Расчет водопроводной сети горячей воды. 1.9. Сети внутреннего водопровода. 1.10. Трубопроводы и арматура в системах водоснабжения	-	-	-	-	-	-	Изуче- ние ви- део лекции по ито- гам ве- бинара, тесты для са- мо- кон- троля	компью- тер либо план- шет, ли- бо смарт- фон	Те ст	4	1-
Тема 1.1. Основы проектирования экобио-защитных систем защиты водных объектов.	Самостоятельное изучение ма- териала, не вошедшего в курс лекций по теме 1.1	-	-	-	-	Аудио-/видео- лекции элек- тронного учебника с консультаци- ей преподава- теля на фору- ме	11	Само- стоя- тельное изуче- ние ма- териалов элек- тронного учеб- ника с разде-	LMS- система на осно- ве Moodle, компью- тер либо план- шет, ли- бо смарт- фон	Те ст	4	1-

							лением на лек- ции и с теста- ми для само- кон- троля по каждой лекции, анализ пове- дения обу- чау- щихся при помо- щи LRS- систе- мы и Experie nce API, анализ теку- щей успева- емости при помо- щи			
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

								БРС-рейтинга			
Тема 1.1. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов.	Проверяемое задание 2 «Адсорбционная очистка сточных вод. Определение марки сорбционной установки для сточных вод с содержанием вредных веществ»	-	-	2	-	-	-	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	Тест	4 1-
Тема 1.1. Основы проектирования	Лекция 3. Проектирование систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения, канализации и отвода сточных вод	-	-	-	-	-	-	Самостоятельное изуче-	LMS-система на основе	Тест	4 1-

экобио- защит- ных си- стем за- щиты водных объектов.	1.16. Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод. 1.17. Сети внутренней канализации. 1.18. Расчет канализационных сетей. 1.19. Местные установки для очистки и перекачки сточных вод. 1.20. Внутренние водостоки. 1.21. Дополнительные требования к системам внутренней канализации и водостоков						ние ма- териалов элек- трон- ного учеб- ника с разде- лением на лек- ции и с теста- ми для само- кон- троля по каждой лекции, анализ пове- дения обу- чаю- щихся при помо- щи LRS- систе- мы и Experie nce	Moodle, компью- тер либо план- шет, ли- бо смарт- фон		
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

								API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
Тема 1.1. Основы проектирования экобио-защитных систем защиты водных объектов.	Самостоятельное изучение материала, не вошедшего в курс лекций по теме 1.1	-	-	-	-	Аудио-/видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	11	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	Тест	4 1-



								каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга				
Тема 1.1. Основы проектирования экобио-защит-	Проверяемое задание 3 «Способы и методы очистки промышленных сточных вод. Идентификация способа очистки промышленного стока»	-	-	2	-	-	-	Самостоятельное выполнение прак-	LMS-система на основе Moodle, компью-	Тест	4	1-

ных систем защиты водных объектов.								тических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	тер либо планшет, либо смартфон			
Тема 1.1. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов.	Проверяемое задание 4 «Способы и методы биологической очистки сточных вод».	-	-	-	-	-	-	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	Тест	4	1-

								IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга				
Тема 1.1. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов.	Самостоятельное изучение материала, не вошедшего в курс лекций по теме 1.1	-	-	-	-	Аудио-/видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	11	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самокон-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	Тест	4	1-

							троля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга					
Тема 1.1. Основы проектирования	Проверяемое задание 5 «Способы и методы физико-химической очистки сточных	-	-	-	-	-	-	Самостоятельное выпол-	LMS-система на осно-ве	Те ст	4	1-

экобио- защит- ных си- стем за- щиты водных объектов.	вод».							нение прак- тиче- ских зада- ний, кон- троль смены IP- адре- сов, анализ теку- щей успева- емости при помо- щи БРС- рей- тинга	Moodle, компью- тер либо план- шет, ли- бо смарт- фон		
Тема 1.1. Основы про- екти- рования экобио- защит- ных си- стем за- щиты водных объектов.	Лекция 4. Проектирование си- стем внутреннего холодного и горячего водоснабжения, кана- лизации и отвода сточных вод 1.16. Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод. 1.17. Сети внутренней ка- нализации. 1.18. Расчет канали- зационных сетей. 1.19. Местные установки для очистки и пере- качки сточных вод. 1.20. Внут-	-	-	-	-	-	-	Само- стоя- тельное изуче- ние ма- териалов элек- трон- ного учеб-	LMS- система на осно- ве Moodle, компью- тер либо план- шет, ли- бо смарт-	Те ст	1- 4

	<p>ренние водостоки. 1.21. Дополнительные требования к системам внутренней канализации и водостоков</p>						<p>ника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при</p>	фон		
--	---	--	--	--	--	--	--	-----	--	--

								помо- щи БРС- рей- тинга				
Тема 1.1. Основы проекти- рования экобио- защит- ных си- стем за- щиты водных объектов.	Самостоятельное изучение ма- териала, не вошедшего в курс лекций по теме 1.1	-	-	-	-	Аудио-/видео- лекции элек- тронного учебника с консультаци- ей преподава- теля на фору- ме	11	Само- стоя- тельное изуче- ние ма- териалов элек- трон- ного учеб- ника с разде- лением на лек- ции и с теста- ми для само- кон- троля по каждой лекции, анализ пове- дения обу- чау-	LMS- система на осно- ве Moodle, компью- тер либо план- шет, ли- бо смарт- фон	Те- ст	4	1-

								щихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга				
Тема 1.1. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов.	Проверяемое задание 6 «Матрица характеристик очистных сооружений механической очистки сточных вод».	-	-	-	-	-	-	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	Тест	4	1-



								IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга				
Тема 1.2. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха.	Лекция 5. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха. 2.1. Общие положения. 2.2. Расчетные условия. 2.3. Проектирование систем отопления. 2.4. Вентиляция, кондиционирование и воздушное отопление. 2.5. Противодымная защита при пожаре	-	-	-	-	-	-	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самокон-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	Тест	4	1-

								троля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга				
Тема 1.1. Основы проектирования	Самостоятельное изучение материала, не вошедшего в курс лекций по теме 1.1	-	-	-	-	Аудио-/видео-лекции электронного учебника с	11	Самостоятельное изуче-	LMS-система на основе	Тест	4	1-

экобио- защит- ных си- стем за- щиты водных объектов.						консультаци- ей преподава- теля на фору- ме	ние ма- териалов элек- трон- ного учеб- ника с разде- лением на лек- ции и с теста- ми для само- кон- троля по каждой лекции, анализ пове- дения обу- чаю- щихся при помо- щи LRS- систе- мы и Experie nce	Moodle, компью- тер либо план- шет, ли- бо смарт- фон		
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

								API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
Тема 1.2. Основы проектирования экобио-защитных систем защиты атмосферного воздуха.	Проверяемое задание 7 «Способы и методы очистки воздушных выбросов».	-	-	-	-	-	-	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	Тест	4

								помо- щи БРС- рей- тинга				
Тема 1.2. Основы проекти- рования экобио- защит- ных си- стем за- щиты ат- мосфер- ного воз- духа.	Проверяемое задание 8 «Обо- рудование газоочистное и пы- леулавливающее. Механиче- ские пылеулавливатели. Опре- деление типа пылеулавливателя и материала для осаждения пы- ли».	-	-	-	-	-	-	Само- стоя- тельное выпол- нение прак- тиче- ских зада- ний, кон- троль смены IP- адре- сов, анализ теку- щей успева- емости при помо- щи БРС- рей- тинга	LMS- система на осно- ве Moodle, компью- тер либо план- шет, ли- бо смарт- фон	Те ст	4	1-
Тема 1.2. Основы	Проверяемое задание 9 «Обо- рудование газоочистное и пы-	-	-	-	-	-	-	Само- стоя-	LMS- система	Те ст	4	1-

проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха.	леулавливающее. Газоочистители адсорбционные. Определение типа газоочистителя».							тельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон			
Тема 1.2. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты ат-	Лекция 6. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха. 2.6. Холодоснабжение. 2.7. Выбросы воздуха. 2.8. Использование тепловых вторичных энергетических ресурсов. 2.9. Электроснабжение и автоматизация систем вентиляции и кон-	-	-	-	-	-	-	Самостоятельное изучение материалов электрон-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, ли-	Тест	4	1-

мосфер- ного воз- духа.	диционирования воздуха. 2.10. Объемно-планировочные и конструктивные решения. 2.11. Водоснабжение и канализация в системах вентиляции и конди- ционирования воздуха						ного учеб- ника с разде- лением на лек- ции и с теста- ми для само- кон- троля по каждой лекции, анализ пове- дения обу- чаю- щихся при помо- щи LRS- систе- мы и Experie nce API, анализ теку- щей успева-	бо смарт- фон		
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	---------------------	--	--

								емости при помо- щи БРС- рей- тинга				
Тема 1.2. Основы проекти- рования экобио- защит- ных си- стем за- щиты ат- мосфер- ного воз- духа.	Самостоятельное изучение ма- териала, не вошедшего в курс лекций по теме 1.2	-	-	-	-	Аудио-/видео- лекции элек- тронного учебника с консультаци- ей преподава- теля на фору- ме	11	Само- стоя- тельное изуче- ние ма- териалов элек- трон- ного учеб- ника с разде- лением на лек- ции и с теста- ми для само- кон- троля по каждой лекции, анализ пове- дения	LMS- система на осно- ве Moodle, компью- тер либо план- шет, ли- бо смарт- фон	Те- ст	4	1-



							обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга					
Тема 1.2. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воз-	Проверяемое задание 10 «Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. Биохимическая очистка газовоздушных выбросов».	-	-	-	-	-	-	Самостоятельное выполнение практических заданий, кон-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смарт-	Тест	4	1-

духа.								троль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	фон		
Тема 1.2. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха.	Проверяемое задание 11 «Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. Промышленные фильтры. Определение типа промышленного фильтра».	-	-	-	-	-	-	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ теку-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	Тест	4 1-

								щей успева- емости при помо- щи БРС- рей- тинга				
Тема 1.3 Основы проекти- рования экобио- защит- ных си- стем за- щиты почвы.	Самостоятельное изучение ма- териала, не вошедшего в курс лекций по теме 1.3	-	-	-	-	Аудио-/видео- лекции элек- тронного учебника с консультаци- ей преподава- теля на фору- ме	11	Само- стоя- тельное изуче- ние ма- териалов элек- тронного учеб- ника с разде- лением на лек- ции и с теста- ми для само- кон- троля по каждой лекции, анализ	LMS- система на осно- ве Moodle, компью- тер либо план- шет, ли- бо смарт- фон	Те- ст	4	1-

								пове- дения обу- чау- щихся при помо- щи LRS- систе- мы и Experie nce API, анализ теку- щей успева- емости при помо- щи БРС- рей- тинга				
Тема 1.3 Основы проекти- рования экобио- защит- ных си- стем за- щиты	Проверяемое задание 12 «Био- технологические методы обез- вреживания бытовых отходов».	-	-	-	-	-	-	Само- стоя- тельное выпол- нение прак- тиче- ских зада-	LMS- система на осно- ве Moodle, компью- тер либо план- шет, ли-	Те ст	4	1-

ПОЧВЫ.								ний, кон- троль смены IP- адре- сов, анализ теку- щей успева- емости при помо- щи БРС- рей- тинга	бо сма- рт- фон		
Тема 1.3 Основы проекти- рования экобио- защит- ных си- стем за- щиты почвы.	Проверяемое задание 13 «Био- логические методы обезврежи- вания почв, поврежденных нефтепродуктами».	-	-	-	-	-	-	Само- стоя- тельное выпол- нение прак- тиче- ских зада- ний, кон- троль смены IP- адре- сов,	LMS- система на осно- ве Moodle, компью- тер либо план- шет, ли- бо сма- рт- фон	Те ст	4   

								анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга				
Тема 1.3 Основы проектирования экобиозащитных систем защиты почвы.	Лекция 7. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты почвы. Общие положения. 3.2. Размещение полигонов. 3.3. Планировочные и конструктивные требования к полигонам. 3.4. Мощность полигона. 3.5. Обезвреживание токсичных промышленных отходов	-	-	-	-	-	-	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	Тест	4	1-

								лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга				
Тема 1.3 Основы проектирования экобиозащитных си-	Самостоятельное изучение материала, не вошедшего в курс лекций по теме 1.3	-	-	-	-	Аудио-/видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на фору-	11	Самостоятельное изучение материалов	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо	Тест	4	1-

<p>Степень защиты почвы.</p>						<p>ме</p>	<p>электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ теку-</p>	<p>планшет, либо смартфон</p>		
------------------------------	--	--	--	--	--	-----------	--	-------------------------------	--	--



								щей успева- емости при помо- щи БРС- рей- тинга				
Тема 1.3 Основы проекти- рования экобио- защит- ных си- стем за- щиты почвы.	Проверяемое задание 14 «Спо- собы и методы переработки промышленных отходов».	-	-	-	-	-	-	Само- стоя- тельное выпол- нение прак- тиче- ских зада- ний, кон- троль смены IP- адре- сов, анализ теку- щей успева- емости при помо- щи БРС-	LMS- система на осно- ве Moodle, компью- тер либо план- шет, ли- бо смарт- фон	Те ст	4	1-

								рей- тинга			
Тема 1.3 Основы проекти- рования экобио- защит- ных си- стем за- щиты почвы.	Самостоятельное изучение ма- териала, не вошедшего в курс лекций по модулю 5	-	-	-	-	Аудио-/видео- лекции элек- тронного учебника с консультаци- ей преподава- теля на фору- ме	11	Самос- стоя- тельное изуче- ние ма- териалов элек- тронного учеб- ника с разде- лением на лек- ции и с теста- ми для само- кон- троля по каждой лекции, анализ пове- дения обу- чаю- щихся при помо-	LMS- система на осно- ве Moodle, компью- тер либо план- шет, ли- бо смарт- фон	Те- ст	1-  4

								щи LRS- систе- мы и Experie nce API, анализ теку- щей успева- емости при помо- щи БРС- рей- тинга			
Тема 1.3 Основы проекти- рования экобио- защит- ных си- стем за- щиты почвы.	Проверяемое задание 15 «Ма- лоотходные и безотходные тех- нологии по переработке отхо- дов».	-	-	-	-	-	-	Само- стоя- тельное выпол- нение прак- тиче- ских зада- ний, кон- троль смены IP- адре- сов,	LMS- система на осно- ве Moodle, компью- тер либо план- шет, ли- бо смарт- фон	Те ст	4  

								анализ теку- щей успева- емости при помо- щи БРС- рей- тинга				
Тема 1.3 Основы проекти- рования экобио- защит- ных си- стем за- щиты почвы.	Проверяемое задание 16 «Ре- гламентированная процедура приемки-передачи рекультиви- рованный земель».	-	-	-	-	-	-	Само- стоя- тельное выпол- нение прак- тиче- ских зада- ний, кон- троль смены IP- адре- сов, анализ теку- щей успева- емости при помо-	LMS- система на осно- ве Moodle, компью- тер либо план- шет, ли- бо смарт- фон	Те- ст	4	1-

								щи БРС- рей- тинга			
Тема 1.3 Основы проектирования экобиозащитных систем защиты почвы.	Самостоятельное изучение материала, не вошедшего в курс лекций по модулю 5	-	-	-	-	Аудио-/видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	11	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	Тест	4 1-

								при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга				
Тема 1.3 Основы проектирования экобиозащитных систем защиты почвы.	Проверяемое задание 17 «Составление плана проведения рекультивации для конкретного объекта земельного участка».	-	-	-	-	-	-	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	Тест	4	1-

								адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга				
Тема 1.3 Основы проектирования экобиозащитных систем защиты почвы.	Лекция 8. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты почвы. 3.6. Захоронение токсичных отходов. 3.7. Механизация технологических процессов. 3.8. Санитарно-защитные зоны полигонов и контроль за состоянием окружающей среды	-	-	-	-	-	-	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	Тест	4	1-

							по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
Тема 1.3 Основы проектирования экобио-	Самостоятельное изучение материала, не вошедшего в курс лекций по теме 1.3	-	-	-	-	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с	11	Изучение учебной, норма-	-	1-4



защит- ных си- стем за- щиты почвы.						консультаци- ей преподава- теля на фо- руме		тивной литера- туры			
Итого:	2		6	-	-	13 2					
Итого	8										
Контроль	4										

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Заполнение форм практических заданий. Составление алгоритмов.	Выполнение проверяемых заданий №1-17	«Зачтено» – практическая работа выполнена грамотно или имеет несущественные замечания; «не зачтено» - практическая работа не выполнена или имеет грубые ошибки.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен (письменно)	Выполнение проверяемых заданий №1-17, предоставление алгоритмов.	«отлично»	ответ полный, по теме вопроса
		«хорошо»	ответ неполный, допускаются неточности в определениях и понятиях
		«удовлетворительно»	ответ неполный, даются неправильные определения, ошибки в принципах оказания первой помощи
		«неудовлетворительно»	ответ неправильный или не по теме вопроса.

## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Данный раздел не предусмотрен.

## 7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Данный раздел не предусмотрен.

## 8. Вопросы к экзамену (зачету)

1	Перечислить перечень технических решений в проектах отопления, вентиляции и кондиционирования
2	Значение метеорологических условий при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования
3	Проектирование систем отопления. Общие требования
4	Проектирование систем трубопровода. Общее положение
5	Отопительные приборы и арматура. Общие требования
6	Печное отопление. Общие требования
7	Дымовые трубы. Требования к устройству дымовых труб.
8	Дымовые трубы. Требования пожарной безопасности.
9	Вентиляция, кондиционирование и воздушное отопление. Общие положения
10	Системы вентиляции и кондиционирования воздуха
11	Системы общеобменной вытяжной вентиляции из помещений складов с выделением вредных газов и паров. Общие требования.
12	Приемные устройства наружного воздуха
13	Расход приточного воздуха (наружного или смеси наружного и рециркуляционного) следует определять:
14	Организация воздухообмена.
15	Приемные отверстия для удаления воздуха системами общеобменной вытяжной вентиляции из верхней зоны. Требования к проектированию.
16	Аварийная вентиляция для производственных помещений.
17	Воздушные и воздушно-тепловые завесы следует предусматривать
18	Оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха
19	Оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Размещение оборудования
20	Проектирование помещений для вентиляционного оборудования в жилых, общественных, административно-бытовых и производственных зданиях
21	Помещения для оборудования приточных систем. Категории помещений
22	Воздуховоды систем общеобменной вентиляции. Требования пожарной безопасности
23	Воздуховоды систем общеобменной вентиляции. Категории воздуховодов
24	Транзитные воздуховоды и коллекторы. Требования к проектированию
25	Противодымная защита при пожаре. Требования к проектированию
26	Внутренний водопровод. Дать определение данному понятию.
27	Качество и температура воды в системах водоснабжения. Общие требования
28	Определение расчетных расходов воды в системах водоснабжения и

	канализации
29	Системы водопровода холодной воды. Общие требования
30	Системы водопровода горячей воды. Общие требования
31	Проектирование систем противопожарного водопровода
32	Сети внутреннего водопровода холодной воды. Требования к проектированию
33	Сети внутреннего водопровода горячей воды. Требования к проектированию
34	Трубопроводы и арматура в системах водоснабжения.
35	Устройства для измерения количества и расхода воды
36	Насосные установки, подающие воду на хозяйственно-питьевые, противопожарные и циркуляционные нужды. Требования к проектированию
37	Насосные установки для противопожарных целей. Требования к проектированию
38	Запасные и регулирующие емкости.
39	Водонапорные и гидропневматические баки питьевой воды
40	Дополнительные требования к системам внутреннего водопровода. Просадочные грунты
41	Проектирование сетей и сооружений водоснабжения для районов с сейсмичностью. Общие требования
42	Проектирование систем внутреннего водопровода холодной и горячей воды в зданиях, строящихся в условиях подрабатываемых территорий
43	Проектирование трубопроводов при условиях вечномёрзлых грунтов
44	Наземную прокладку трубопроводов
45	Подземную прокладку трубопроводов
46	Проектирование систем канализации и отвода сточных вод. Общие требования
47	Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод.
48	Сети внутренней канализации. Общие требования
49	Прокладку внутренних канализационных сетей. Требования к проектированию
50	Местные установки для очистки и перекачки сточных вод. Требования к проектированию.
51	Очистка производственных сточных вод. Общие требования
52	Внутренние водостоки. Общие требования.
53	Проектирование полигонов по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Общее положение.
54	Проектирование полигонов по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Размещение полигонов
55	Проектирование полигонов по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Планировочные и конструктивные требования к полигонам
56	Проектирование полигонов по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Мощность полигона
57	Проектирование полигонов по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Обезвреживание токсичных промышленных отходов
58	Проектирование полигонов по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Захоронение токсичных отходов
59	Проектирование полигонов по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов

	сичных промышленных отходов. Механизация технологических процессов
60	Проектирование полигонов по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Санитарно-защитные зоны полигонов и контроль за состоянием окружающей среды

**9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**9.1. Паспорт фонда оценочных средств**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Тема 1.1. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №1 «Способы и методы очистки поверхностных сточных вод. Идентификация способов очистки поверхностных сточных вод»
2	Тема 1.1. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №2 «Адсорбционная очистка сточных вод. Определение марки сорбционной установки для сточных вод с содержанием вредных веществ»
3	Тема 1.1. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №3 «Способы и методы очистки промышленных сточных вод. Идентификация способа очистки промышленного стока»
4	Тема 1.1. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №4 «Способы и методы биологической очистки сточных вод»
5	Тема 1.1. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №5 «Способы и методы физико-химической очистки сточных вод»

6	Тема 1.1. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №6 «Матрица характеристик очистных сооружений механической очистки сточных вод»
7	Тема 1.2. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха.	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №7 «Способы и методы очистки воздушных выбросов»
8	Тема 1.2. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха.	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №8 «Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. Механические пылеулавливатели. Определение типа пылеулавливателя и материала для осаждения пыли»
9	Тема 1.2. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха.	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №9 «Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. Газоочистители адсорбционные. Определение типа газоочистителя»
10	Тема 1.2. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха.	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №10 «Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. Биохимическая очистка газовоздушных выбросов»
11	Тема 1.2. Основы проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха.	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №11 «Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. Промышленные фильтры. Определение

			типа промышленного фильтра»
12	Тема 1.3 Основы проектирования экобиозащитных систем защиты почвы.	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №12 «Биотехнологические методы обезвреживания бытовых отходов»
13	Тема 1.3 Основы проектирования экобиозащитных систем защиты почвы.	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №13 «Биологические методы обезвреживания почв, поврежденных нефтепродуктами»
14	Тема 1.3 Основы проектирования экобиозащитных систем защиты почвы.	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №14 «Способы и методы переработки промышленных отходов»
15	Тема 1.3 Основы проектирования экобиозащитных систем защиты почвы.	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №15 «Малоотходные и безотходные технологии по переработке отходов»
16	Тема 1.3 Основы проектирования экобиозащитных систем защиты почвы.	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №16 «Регламентированная процедура приемки-передачи рекультивированный земель»
17	Тема 1.3 Основы проектирования экобиозащитных систем защиты почвы.	ПК-5	Протокол выполнения проверяемого задания №17 «Составление плана проведения рекультивации для конкретного объекта земельного участка»



## **9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**9.2.1. Проверяемое задание № 1.** «Способы и методы очистки поверхностных сточных вод. Идентификация способов очистки поверхностных сточных вод».

**1. Цель и задание:** получить теоретические знания о способах и методах очистки поверхностных сточных вод и практические навыки идентификации способов очистки поверхностных стоков.

### **Нормативно правовая база:**

СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения. Схема канализованные поверхностных сточных вод с территорий населенных пунктов и промышленных предприятий».

### **2. Алгоритм выполнения проверяемого задания:**

1. Прочитать теоретическую часть проверяемого задания.
2. Проанализировать данные теоретической части, предложить вид локально очистной системы ЛОС для конкретных объектов, нуждающихся в очистке поверхностных стоков, указанных в таблице 1.
3. Проанализировать данные теоретической части, предложить дополнительную систему очистки в случае, если это предусмотрено технологией данной системы.
4. Выписать все данные, оформив таблицу 1.

### 3. Ожидаемый результат

Таблица 1. - Матрица методов очистки поверхностных сточных вод.

Метод очистки	Локальная очистная система ЛОС (Ливневая канализация)	Дополнительная система очистки
Объект очистки		
Система очистки поверхностных стоков для коттеджных поселков, гостиниц, домов отдыха, пансионатов, санаториев, городских жилых зданий, школ		
Система очистки поверхностных стоков для нефтеперерабатывающих предприятий и нефтебаз		
Системы очистки поверхностных стоков для животноводческих комплексов		
Система очистки поверхностных стоков для автомойки, бензозаправки		
Система очистки поверхностных стоков		

#### **4.Критерии оценки.**

«отлично» - ответ на теоретический материал экзаменационного билета полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры;

«хорошо» - ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» - студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

### 9.2.2 Проверяемое задание № 2 «Адсорбционная очистка сточных вод. Определение марки сорбционной установки для сточных вод с содержанием вредных веществ»

**1. Цель и задание:** получить теоретические знания и практические навыки по адсорбционной очистке сточных вод.

**Нормативно правовая база:** СНиП 2.04.03-85 «Проектирование сооружений для очистки сточных вод».

#### 2. Алгоритм выполнения проверяемого задания:

1. Прочитать теоретическую часть проверяемого задания.
2. Произвольно выбрать вариант задания со 2 по 50 (Таблица 2);
3. Определить марку сорбционной установки производственных сточных вод по таблице 1.
3. Оформить бланк проверяемого задания (Таблица 4).

#### 3. Ожидаемый результат.

Таблица 4. - Определение марки сорбционной установки.

Вариант	Вещество	Размер частиц вещества, мм	Насыпная масса фильтрующего вещества, кг	Марка сорбционной установки

#### 4.Критерии оценки.

«отлично» - ответ на теоретический материал экзаменационного билета полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры;

«хорошо»- ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» -студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

### 9.2.3 Проверяемое задание № 3 «Способы и методы очистки промышленных сточных вод. Идентификация способа очистки промышленного стока»

**1. Цель и задание:** получить теоретические знания о способах и методах очистки поверхностных сточных вод и практические навыки идентификации способов очистки промышленных стоков.

**Нормативно правовая база:** СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения. Схема канализованные поверхностных сточных вод с территорий населенных пунктов и промышленных предприятий».

#### 2. Алгоритм выполнения проверяемого задания:

1. Прочитать теоретическую часть проверяемого задания.
2. Произвольно выбрать вариант задания со 2 по 50 (Таблица 3);
3. Провести идентификацию технологии очистки производственных сточных вод и оформить бланк проверяемого задания (Таблица 5).

#### 3. Ожидаемый результат.

Таблица 4. - Определение марки сорбционной установки.

Вариант	Вещество	Размер частиц вещества, мм	Насыпная масса фильтрующего вещества, кг	Марка сорбционной установки

#### 4.Критерии оценки.

«отлично» - ответ на теоретический материал экзаменационного билета полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры;

«хорошо»- ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» -студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

#### **9.2.4 Проверяемое задание № 4 «Способы и методы биологической очистки сточных вод».**

**1. Цель и задание:** получить теоретические знания о способах и методах очистки поверхностных сточных вод и практические навыки идентификации способов очистки поверхностных стоков.

##### **Нормативно правовая база:**

Свод правил СП 32.13330.2012 "СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения"(утв. Приказом Министерства регионального развития РФ от 29 декабря 2011 г. N 635/11).

##### **2. Алгоритм выполнения проверяемого задания:**

1. Прочитать теоретическую часть проверяемого задания.
2. Заполнить таблицу 1. «Матрица характеристик очистных сооружений биологической очистки сточных вод» поставив знак «+» напротив способа очистки, соответствующего своей характеристике.
3. Заполнить таблицу 2. «Матрица характеристик методов очистки по видам загрязняющих веществ.» поставив знак «+» напротив метода очистки соответствующего типу загрязняющего вещества.

##### **3. Ожидаемый результат.**

Таблица 1. - Матрица характеристик очистных сооружений биологической очистки сточных вод.

Способ очистки/ сущность метода очистки	Снижение содержа- ния загряз- нений в отстойной сточной воде сверх обеспечи- ваемого первичны- ми отстой- никами	Прохождение загрязненной воды через фильтрую- щую нагрузку для удаления примесей, ко- торые не об- разовали оса- док на уровне первичного отстойника	Медленное прохожде- ние сточных вод (без зал- повых вы- бросов) смешанных с активным илом и по- степенное обогащение кислородом вследствие чего проис- ходит ак- тивное био- химическое окисление органики	Задержание активного ила, по- ступающего вместе с очи- щенной водой из аэротанков, или для задер- жания биоло- гической пленки, по- ступающей с водой из био- фильтров	Про- хожде- ние за- грязнен- ной во- ды через Донный фильтр высотой до 1 м из гравия, щебня, спекше- гося шлака и других матери- алов - внутри емкости	Бакте- риаль- ное само- очи- щение в спе- циали- зированных емко- стях с искус- ствен- ной или есте- ствен- ной аэра- цией	Со- ору- же- ния для нас- ыще- ния очи- щен- ных сточ- ных вод кис- ло- ро- дом	Обеззаражи- вание сточ- ных вод сле- дует произво- дить хлором, гидрохлори- дом натрия, получаемым на месте в электролизе- рах, или пря- мым электро- лизом
Преаэраторы и биокоагуляторы								
Биологические фильтры								
Аэротенки								
Вторичные отстой- ники. Илоотдели- тели								

--	--	--	--	--	--	--	--	--



Фильтрующие ко- лодцы								
Биологические пруды Многоступенчатые водосливы- аэраторы, быстро- токи								
Установки прямого электролиза								

4

**.Кри-  
те-  
рии  
оцен-  
ки.**

«от-  
лич-  
но» -  
ответ  
на

теоретический материал экзаменационного билета полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры;

«хорошо»- ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» -студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

### 9.2.5 Проверяемое задание № 5 «Способы и методы физико-химической очистки сточных вод».

- 1. Цель и задание:** получить теоретические знания и практические навыки о способах и методах физико-химической очистки сточных вод.

**Нормативно-правовая база:** СП 32.13330.2012 "СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения"(утв. Приказом Министерства регионального развития РФ от 29 декабря 2011 г. N 635/11).

#### 2. Алгоритм выполнения проверяемого задания:

1. Прочитать теоретическую часть проверяемого задания.
2. Произвольно выбрать вариант задания со 2 по 50 (Таблица 2).
3. Определить виды и дозу регентов для загрязняющего вещества, заданного вариантом задания (Таблица 1).
4. Заполнить бланк выполнения проверяемого задания по методике (Таблица 4).

#### 3. Ожидаемый результат.

Таблица 4. - Идентификация вида и дозы реагента для сточных вод некоторых отраслей промышленности.

Вариант	Сточные воды	Загрязняющие вещества	Концентрация загрязняющих веществ, мг/л	Реагенты	Доза реагента, мг/л				
					извести	солей алюминею	железа	анионного флокулянта по активному полимеру	катионного флокулянта по активному полимеру

#### 4. Критерии оценки.

«отлично» - ответ на теоретический материал

ал экзаменационного билета полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры;

«хорошо»- ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» -студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

### 9.2.6 Проверяемое задание № 6 «Матрица характеристик очистных сооружений механической очистки сточных вод».

- 1. Цель и задание:** получить теоретические знания о способах и методах очистки поверхностных сточных вод и практические навыки идентификации способов очистки поверхностных стоков.

**Нормативно правовая база:**

Свод правил СП 32.13330.2012 "СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения" (утв. Приказом Министерства регионального развития РФ от 29 декабря 2011 г. N 635/11).

**2. Алгоритм выполнения проверяемого задания:**

1. Прочитать теоретическую часть проверяемого задания.
2. Заполнить таблицу 2. «Матрица характеристик методов очистки по видам загрязняющих веществ» поставив знак « + » напротив способа очистки соответствующего своей характеристики.

**3. Ожидаемый результат.**

Таблица 2. - Матрица характеристик очистных сооружений механической очистки сточных вод.

Способ очистки/ сущность метода очистки	Механизированная очистка при помощи металлических стержней, закрепленных на каркасе обеспечивающие блокировку дальнейшего движения крупных частиц, которые находятся в стоках	Механическая очистка сточных вод. Оседание минеральных частиц специальные приемники при медленном течении воды	Нормирование притока сточных вод к насосным станциям для выравнивания залповых сбросов и улучшения качества очистки сточных вод	Предварительный метод очистки с помощью выдерживания сточных вод в специализированных емкостях для удаления механических примесей и взвешенных веществ	Процесс осаждения взвешенных частиц из сточных вод осуществляют воздействием на них центробежных и центростремительных сил	Слипание частиц примесей с пузырьками высоко диспергированного в воде газа (воздуха) и образованию на поверхности пенного слоя, содержащего извлеченные вещества	Удаление растворенных газов, находящихся в сточных водах в свободном состоянии	Выделение из сточных вод мелко-дисперсных взвешенных веществ, и механических частиц под действием центробежных сил, которые создаются во вращающемся барабане
Решетки								
Песколовки								
Усреднители								
Отстойники								
Гидроциклоны								
Флотационные установки								
Дегазаторы								
Центрифуги								

#### **4.Критерии оценки.**

«отлично» - ответ на теоретический материал экзаменационного билета полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры;

«хорошо»- ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» -студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

### 9.2.7 Проверяемое задание № 7 «Способы и методы очистки воздушных выбросов».

- 1. Цель и задание:** Формирование системного представления о способах и методах очистки воздушных выбросов.

**Нормативно-правовая база:**

ГОСТ 17.2.1.04-77: «Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения»;  
Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Приложение 1: «Выбор кодов и критериев качества атмосферного воздуха для вредных (загрязняющих) веществ».

**2. Алгоритм выполнения проверяемого задания:**

1. Прочитать теоретическую часть проверяемого задания.
2. Произвольно выбрать вариант задания со 2 по 35 (Таблица 3).
3. Провести идентификацию вида пыли по ГОСТ 17.2.1.04-77 (Таблица 2).
4. Определить способ очистки для конкретного источника пыли из предложенных в теоретической части, оформить бланк проверяемого задания (Таблица 5).

**3. Ожидаемый результат.**

Таблица 5. - Идентификация способа очистки для конкретного источника пыли.

Вариант	Наименование вещества	Вид пыли по ГОСТ 17.2.1.04-77	Предлагаемый способ очистки	Обоснование выбора данного способа очистки

**4. Критерии оценки.**

«отлично» - ответ на теоретический материал экзаменационного билета полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры;

«хорошо»- ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» - студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

**9.2.8 Проверяемое задание № 8 «Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. Механические пылеулавливатели. Определение типа пылеулавливателя и материала для осаждения пыли».**

- 1. Цель и задание:** получить теоретические знания о механических пылеулавливателях и практические навыки определения типа осадите пыли.

**Нормативно правовая база:**

ГОСТ 25199-82 Оборудование пылеулавливающее термины и определения;

ГОСТ Р 50820-95 Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. Методы определения запыленности газопылевых потоков.

**2. Алгоритм выполнения проверяемого задания:**

1. Прочитать теоретическую часть проверяемого задания.
2. Выбрать вариант задания (Таблица 2).
3. Определить вид пылеуловителя изучив теоретическую часть, подходящий под характеристики, соответствующие варианту задания;
4. Определить тип осадителя пыли по таблице 3;
5. Оформить таблицу 5 бланка проверяемого задания.

**3.Ожидаемый результат.**

Таблица 5. - Определение типа пылеулавливателя и материала для осаждения пыли.

Вариант	Температура газа, °С, не более	Запыленность, г/м	Максимальный привес фильтра, г	Тип осадите пыли	Размер частиц пыли	Тип пылеулавливателя	Характеристика пылеулавливателя	Вид пылеуловителя

4.

#### Критерии оценки.

«отлично» - ответ на теоретический материал экзаменационного билета полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры;

«хорошо»- ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» -студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.



**9.2.9 Проверяемое задание № 9** «Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. Газоочистители адсорбционные. Определение типа газоочистителя».

**1. Цель и задание:** получить теоретические знания о адсорбционных газоочистителях и практические навыки определения типа газоочистителя.

**Нормативно правовая база:**

ГОСТ 31834-2012 Газоочистители адсорбционные. Требования безопасности и методы испытаний.

**2. Алгоритм выполнения проверяемого задания:**

1. Прочитать теоретическую часть проверяемого задания.
2. Выбрать вариант задания (Таблица 2);
3. Определить вид газоочистителя адсорбционного изучив теоретическую часть, подходящий под характеристики, соответствующие варианту задания;
4. Определить тип адсорбента по таблице 1;

**3. Ожидаемый результат.**

Таблица 4. - Определение типа газоочистного адсорбера и адсорбента для осаждения пыли. Составление циклограммы работы регенерационной установки.

Вариант	Вид адсорбента	Вид адсорбера	№ Адсорбера (Таблица 1). Для построения схемы работы регенерационной установки	Время час/ Показатель цикла (а — адсорбция, д — десорбция, с — сушка, о — охлаждение)						

**4**  
**.Критерии оценки.**

«отлично» - ответ на теоретический материал экзаменационного билета полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на допол-

нительные вопросы с полнотой

Время час/ Показатель цикла (а — адсорбция, д — десорбция, с — сушка, о — охлаждение)									

манием, приводит примеры;

«хорошо»- ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» -студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

**9.2.11 Проверяемое задание № 11** «Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. Биохимическая очистка газовоздушных выбросов».

**1. Цель и задание:** получить теоретические знания биохимической очистке газовоздушных выбросов и практические навыки определения типа реактора биологической очистки.

**2. Алгоритм выполнения проверяемого задания:**

1. Прочитать теоретическую часть проверяемого задания.
2. Проанализировать данные теоретической части.
3. Заполнить таблицу 1 «Матрица характеристик методов очистки по видам загрязняющих веществ» поставив знак «+» напротив способа очистки соответствующего типу загрязняющего вещества.

**3.Ожидаемый результат.**

Таблица 21. - Определение типа промышленного фильтра для очистки воздуха от пыли.

Вариант	Область применения	Необходимая производительность фильтра по воздуху, м³/ч	Максимальная концентрация пыли на входе в фильтр, г/м³	Модель (1)	
				Производительность по воздуху, м³/ч (2)	
				Мощность вентилятора, кВт/ частота вращения, об/мин	
				Свободный напор, Па	
				Количество фильтровальных элементов, шт.	
				Площадь фильтрации, не более, м²	
				Скорость фильтрации, м/мин	
				Максимальная концентрация пыли на входе в фильтр, г/м³	
				Концентрация пыли на выходе из фильтра, не более, мг/м³ (3)	
				Давление сжатого воздуха, бар	
				Расход сжатого воздуха, л/мин	
				Тип фильтровального элемента	
				Корпус	

#### **4.Критерии оценки.**

«отлично» - ответ на теоретический материал экзаменационного билета полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры;

«хорошо»- ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» -студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

### 9.2.12 Проверяемое задание № 12 «Биотехнологические методы обезвреживания бытовых отходов».

**Цель и задание:** получить теоретические знания о биотехнологических методах обезвреживания бытовых отходов и практические навыки определения технологий обезвреживания по видам отходов.

**Нормативно правовая база:**

ИТС 15-2016 Утилизация и обезвреживание отходов (кроме обезвреживания термическим способом (сжигание отходов)).

**Алгоритм выполнения проверяемого задания:**

1. Прочитать теоретическую часть проверяемого задания.
2. Проанализировать данные теоретической части.
3. Заполнить таблицу 1. «Матрица характеристик технологий обезвреживания отходов» поставив знак «+» напротив способа очистки, соответствующего своей характеристике.

**3.Ожидаемый результат.**

Таблица 1. - Матрица характеристик технологий обезвреживания отходов.

Метод очист- ки/сущность метода	Биореакто- ра уста- новка	Компости- рование	Фито экс- тракция	Риз филь- трация	Фитоде- градаци- онная техноло- гия

**4.Критерии оценки.**

«отлично» - ответ на теоретический материал экзаменационного билета полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры;

«хорошо»- ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» -студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

Таблица 1. - Матрица характеристик методов очистки по видам загрязняющих веществ.

Сущность метода/тип загрязняющего вещества	Очищаемый газ пропускают через слой насадки, периодически орошаемый водой, которая создает влажность, достаточную для поддержания жизнедеятельности микроорганизмов. Поверхность насадки покрыта биопленкой (БП). После очистки воздух используется для рециркуляции или выбрасывается в атмосферу	Загрязняющие вещества абсорбируются водной фазой и затем диффундируют в плёнку жидкости на поверхности биокатализатора, где разлагаются микроорганизмами.	Газовый поток проходит через систему из двух аппаратов. Первый аппарат представляет собой скруббер (абсорбционную колонну), где загрязняющие вещества абсорбируются в водной фазе и второй – это биореактор, обычно блок очистки с активным илом, где соединения деградируют.	Газовый поток отделяется от жидкости с питательными элементами микропористой мембраной, которая избирательно проницаема для загрязняющих веществ.
Для очистки отходящих газов от аммиака, фенола, крезола, формальдегида, органических растворителей, сероводорода, метилмеркаптана и других сераорганических соединений, а также для дезодорации				
Для очистки отходящих газов от ацетона, бутанола, пропионового альдегида, этилацетата				
Для очистки отходящих газов от веществ в литейных,				

покрасочных, деревообрабатывающих, мебельных, химических и других производствах				
Для очистки отходящих газов от очистки отходящих потоков с примесями толуола, этилacetата				

#### 4.Критерии оценки.

«отлично» - ответ на теоретический материал экзаменацион-

ного билета полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры;

«хорошо»- ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» -студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.



**9.2.13 Проверяемое задание № 13 «Биологические методы обезвреживания почв, поврежденных нефтепродуктами».**

- 1. Цель и задание:** получить теоретические знания и практические навыки о биологических методах обезвреживания почв, поврежденных нефтепродуктами.

**Нормативно правовая база:**

РД 39-30-925-83 Методические указания по биологической рекультивации земель, нарушенных при сборе, подготовке и транспорте нефти.

**2. Алгоритм выполнения проверяемого задания:**

1. Прочитать теоретическую часть проверяемого задания.
2. Выбрать вариант задания (Таблица 9).
3. Определить способ ликвидации нефтяных загрязнений по таблице 1;
4. Определить природно-сельскохозяйственную зону, по преобладающему типу почвы (таблица 3).

**3.Ожидаемый результат.**

Таблица 11. - Биологический метод обезвреживания почв, поврежденных нефте-

Вариант	Метод ликвидации нефтяных загрязнений почвы	Способ ликвидации нефтяных загрязнений почв	Тип почв	Природно-сельскохозяйственная зона	рН солевой вытяжки почв	Потребность почвогрунта в известности (высокая, средняя, не нуждается)	Минеральное удобрение для почвы	Вид полевой травы

продуктами

**4.Критерии оценки.**

«отлично» - ответ на теоретический материал экзаменационного билета полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры;

«хорошо»- ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» -студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

**9.2.14 Проверяемое задание № 14** «Способы и методы переработки промышленных отходов».

**1. Цель и задание:** получить теоретические знания и практические навыки о способах и методах переработки промышленных отходов.

**2. Алгоритм выполнения проверяемого задания:**

1. Прочитать теоретическую часть проверяемого задания.
2. Проанализировать данные теоретической части.
3. Заполнить таблицу 2. «Матрица характеристик методов переработки отходов» поставив знак «+» напротив методов переработки отходов, соответствующих своей характеристике.

**3. Ожидаемый результат.**

Таблица 2. - Матрица характеристик методов переработки отходов.

Метод переработки/сущность метода	Дробление	Магнитная сепарация	Лазерная сепарация	Отсадка	Выщелачивание	Растворение	Кристаллизация
Измельчение материала с помощью раздавливания, раскалывания и истирания							
Извлечение ферромагнитных металлов с помощью электромагнитного поля							
Разделение материалов с помощью лазерной магнитной техники							
Разделение минеральных зерен по плотности под действием переменных по направлению вертикальных струй воды (воздуха), проходящих через решето отсадочной машины							
Извлечение одного или нескольких компонентов из комплексного твердого материала путем его (их) избира-							

тельного раствора в жидком экстракте								<b>4. Критерии оценки.</b>  «отлично» - ответ на теоретический материал экзаменационного билета
Реализация гетерогенного взаимодействия между жидкостью и твердым веществом, сопровождаемого переходом последнего в раствор								
Выделение твердой фазы из насыщенных растворов, расплавов или паров								

полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры;

«хорошо»- ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» -студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

**9.2.15 Проверяемое задание № 15** ««Малоотходные и безотходные технологии по переработке отходов».

**1. Цель и задание:** получить теоретические знания о малоотходных и безотходных технологиях переработки отходов и практические навыки определения технологий переработки для различных видов отходов.

**2. Алгоритм выполнения проверяемого задания:**

1. Прочитать теоретическую часть проверяемого задания.
2. Проанализировать данные теоретической части.
3. Заполнить таблицу 1, выписав характеристики способов переработки отходов, соответствующих заданным методам.

**3.Ожидаемый результат.**

Таблица 4. - Матрица характеристик переработки отходов с помощью малоотходных и безотходных технологий.

Метод переработки/характеристики	Переработка отходов в альтернативное топливо	Пиролиз	Быстрый абляционный пиролиз	Рециклинг бетона	Рециклинг пластмасс
Сущность метода					
Продукт на входе					
Продукт на выходе					
Преимущества метода					
Оборудование					

**4**  
**.Критерии оценки.**

«Отлично» - ответ на теоретический

материал экзаменационного билета полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры;

«хорошо»- ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» -студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

**9.2.16 Проверяемое задание № 16 «Регламентированная процедура приемки-передачи рекультивированный земель».**

- 1. Цель и задание:** получить теоретические знания о проведении рекультивации нарушенных земель и практические навыки составления регламентированной процедуры проведения рекультивации нарушенных земель.

**Нормативно правовая база:**

Приказ Минприроды РФ и Роскомзема от 22 декабря 1995 г. N 525/67 "Об утверждении Основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы"

**2. Алгоритм выполнения проверяемого задания:**

1. Прочитать теоретическую часть проверяемого задания.
2. Составить регламентированную процедуру «Приемка-передача рекультивированный земель», заполнив таблицу 1.

**3.Ожидаемый результат.**

Таблица 1. - Регламентированная процедура «Приемка-передача рекультивированный земель».

Действие	Документ на входе	Документ на выходе	Сроки исполнения	Ответственный

**4.Критерии оценки.**

«отлично» - ответ на теоретический материал экзаменационного билета полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры;

«хорошо»- ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» -студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

**9.2.17 Проверяемое задание № 17 «Составление плана проведения рекультивации для конкретного объекта земельного участка».**

**1. Цель и задание:** получить теоретические знания о проведении рекультивации нарушенных земель и практические навыки составления плана проведения рекультивации.

**2. Алгоритм выполнения проверяемого задания:**

1. Прочитать теоретическую часть проверяемого задания.
2. Проанализировать данные теоретической части.
3. Выбрать объект рекультивации из предложенных в теоретической части.
3. Выписать все данные, оформив таблицу 1.



### 3.Ожидаемый результат.

Таблица 1. - План проведения рекультивации для конкретного объекта земли.

Объект рекультивации	Виды выполняемых работ на биологическом этапе рекультивации	Виды выполняемых работ на техническом этапе рекультивации	Состав технического задания на разработку проекта рекультивации нарушенных земель	Состав рабочей документации проекта рекультивации
1	2	3	4	5

### 4.Критерии оценки.

«отлично» - ответ на теоретический материал экзаменационного билета полный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры;

«хорошо»- ответ на теоретический материал экзаменационного билета неполный, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры;

«удовлетворительно» - полный ответ на один теоретический вопрос экзаменационного билета из двух, ответы на дополнительные вопросы близки к теоретическому экзаменационному материалу;

«неудовлетворительно» -студент не дает ответа ни на один вопрос экзаменационного билета, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

## **10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)**

Основной образовательной технологией при изучении дисциплины является применение технологии традиционного обучения и технологий дистанционного обучения

На базе полученных на лекциях теоретических знаний, при проведении практических занятий выявляются и применяются необходимые связи между теоретическими знаниями и конкретными навыками применения этих знаний на практике.

### **Методические рекомендации по изучению дисциплины**

**Тема 1.1.** Основы проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов

#### **Цель и задачи изучения.**

**Цель:** Изучение нормативной правовой базы по основам проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов.

#### **Задачи:**

Получить теоретические знания о способах и методах очистки поверхностных сточных вод и практические навыки идентификации способов очистки поверхностных стоков;

Получить теоретические знания и практические навыки по адсорбционной очистке сточных вод;

Получить теоретические знания о способах и методах очистки поверхностных сточных вод и практические навыки идентификации способов очистки промышленных стоков;

Получить теоретические знания о способах и методах очистки поверхностных сточных вод и практические навыки идентификации способов очистки поверхностных стоков;

Получить теоретические знания и практические навыки о способах и методах физико-химической очистки сточных вод;

Получить теоретические знания о способах и методах очистки поверхностных сточных вод и практические навыки идентификации способов очистки поверхностных стоков.

#### **Изучив данную тему, студент должен:**

**иметь представление** об основах проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов.

**знать** нормативные документы проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов:

- способы и методы очистки поверхностных сточных вод;
- способы и методы адсорбционной очистки сточных вод;
- способы и методы очистки поверхностных сточных вод;
- способы и методы физико-химической очистки сточных вод;

**владеть** знаниями законодательством РФ по основам проектирования экобиозащитных систем защиты водных объектов;

#### **При работе над темой:**

студентам рекомендуется начать изучение нормативных документов:

1. СНиП 2.04.03-85 «Проектирование сооружений для очистки сточных вод». ["http://www.Consultant.ru"](http://www.Consultant.ru)
2. Свод правил СП 32.13330.2012 "СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения"(утв. Приказом Министерства регионального развития РФ от 29 декабря 2011 г. N 635/11). <http://www.Consultant.ru>

*При освоении темы необходимо:*

- **изучить учебный материал;**
- **оформить бланки проверяемых заданий.**

**Тема 1.2.** Основы проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха.

**Цель и задачи изучения.**

**Цель:** Изучение нормативной правовой базы по основам проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха.

**Задачи:**

Формирование системного представления о способах и методах очистки воздушных выбросов;

Получить теоретические знания о механических пылеулавливателях и практические навыки определения типа осадите пыли;

Получить теоретические знания о адсорбционных газоочистителях и практические навыки определения типа газоочистителя;

Получить теоретические знания биохимической очистке газовоздушных выбросов и практические навыки определения типа реактора биологической очистки.

**Изучив данный модуль, студент должен:**

**иметь представление** об основах проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха.

**знать:**

- способы и методы очистки воздушных выбросов;
- способы и методы очистки от механических пылеулавливателей;
- способы и методы очистки адсорбционными газоочистителями;
- способы и методы биохимической очистки газовоздушных выбросов;
- способы и методы очистки промышленными фильтрами.

**владеть** нормативными документами по основам проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха.

**При работе над модулем:**

студентам рекомендуется начать изучение нормативных документов:

1. ГОСТ 17.2.1.04-77: «Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения» <http://www.Consultant.ru>;
2. ГОСТ 25199-82 Оборудование пылеулавливающее термины и определения <http://www.Consultant.ru>;
3. ГОСТ Р 50820-95 Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. Методы определения запыленности газопылевых потоков <http://www.Consultant.ru>;

4. ГОСТ 31834-2012 Газоочистители адсорбционные. Требования безопасности и методы испытаний <http://www.Consultant.ru>.

**При освоении модуля необходимо:**

- изучить учебный материал;
- оформить бланки проверяемых заданий.

**Тема 1.3 Основы проектирования экобиозащитных систем защиты почвы.**

**Цель и задачи изучения.**

**Цель:** Изучение нормативной правовой базы по основам проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха.

**Задачи:**

Получить теоретические знания о биотехнологических методах обезвреживания бытовых отходов и практические навыки определения технологий обезвреживания по видам отходов;

Получить теоретические знания и практические навыки о биологических методах обезвреживания почв, поврежденных нефтепродуктами;

Получить теоретические знания и практические навыки о способах и методах переработки промышленных отходов;

Получить теоретические знания о малоотходных и безотходных технологиях переработки отходов и практические навыки определения технологий переработки для различных видов отходов;

Получить теоретические знания о проведении рекультивации нарушенных земель и практические навыки составления регламентированной процедуры проведения рекультивации нарушенных земель;

Получить теоретические знания о проведении рекультивации нарушенных земель и практические навыки составления плана проведения рекультивации.

**Изучив данный модуль, студент должен:**

**иметь представление** об основах проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха.

**знать:**

- способы и методы обезвреживания бытовых отходов;
- способы и методы обезвреживания почв, поврежденных нефтепродуктами;
- способы и методы переработки промышленных отходов;
- основы малоотходных и безотходных технологиях переработки отходов;
- основы проведения рекультивации нарушенных земель.

**владеть** нормативными документами по основам проектирования экобиозащитных систем защиты атмосферного воздуха.

**При работе над модулем:**

1. ИТС 15-2016 Утилизация и обезвреживание отходов (кроме обезвреживания термическим способом (сжигание отходов) <http://www.Consultant.ru>;
2. РД 39-30-925-83 Методические указания по биологической рекультивации земель, нарушенных при сборе, подготовке и транспорте нефти <http://www.Consultant.ru>;

3. Приказ Минприроды РФ и Роскомзема от 22 декабря 1995 г. N 525/67 "Об утверждении Основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы" <http://www.Consultant.ru>.

*При освоении модуля необходимо:*

- изучить учебный материал;
- оформить бланки проверяемых заданий.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

### 11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум и др.)	Количество в библиотеке
1.	Карманов А.П. Технология очистки сточных вод [Электронный ресурс]: Карманов А.П., Полина И.Н.- Электрон. текстовые данные.- Москва: Инфра-Инженерия, 2018.- 212 с	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks" <a href="http://www.iprbookshop.ru/78241.html">http://www.iprbookshop.ru/78241.html</a>
2.	Ветошкин А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: Ветошкин А.Г.- Электрон. текстовые данные.- Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.- 460 с.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks" <a href="http://www.iprbookshop.ru/86614.html">http://www.iprbookshop.ru/86614.html</a>
3.	Ветошкин А.Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 1. Системное обращение с отходами [Электронный ресурс]: Ветошкин А.Г.- Электрон. текстовые данные.- Москва: Инфра-Инженерия, 2019.- 440 с	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks" <a href="http://www.iprbookshop.ru/78237.html">http://www.iprbookshop.ru/78237.html</a> .

### 11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:  
не предусмотрено.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум и др.)	Количество в библиотеке
1.	Карманов А.П. Технология очистки сточных вод [Электронный ресурс]: Карманов А.П., Полина И.Н.- Электрон. текстовые данные.- Москва: Инфра-Инженерия, 2018.-212 с	Учебное пособие	«IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/78241.html">http://www.iprbookshop.ru/78241.html</a>

### **11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

- Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.garant.ru/doc/main/> - Гарант
- Информационно-правовая система по законодательству Российской Федерации [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>
- Информационный портал «Охрана труда в России» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ohranatruda.ru/>
- <http://novtex.ru/bjd/> - сайт журнала «Безопасность жизнедеятельности» [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-технический и производственный журнал — Электрон.журн. — Режим доступа к журн.: <http://novtex.ru/jorn.htm>

#### 11.4. Перечень программного обеспечения

Специализированного программного обеспечения не требуется.

#### 11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Экран телевизионный, ширмы, проектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., Транспарант-перетяжка, системный блок.	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16в (корпус УЛК), УЛК-807	17,1	1
2	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок.	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16в (корпус УЛК), УЛК-810	17,9	1



№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.				
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, главный корпус, Г-401	84,8	16