

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

*Первый проректор*  
*/И.Ю. Петрова/*  
(подпись) И. Ю. Ф.  
« 26 » 04 2018 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Наименование дисциплины**

Методы и средства защиты окружающей среды

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

**По специальности**

20.05.01 «Пожарная безопасность»

(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС)

**Кафедра**

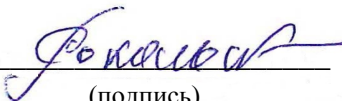
«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация (степень) выпускника **специалист**

Астрахань - 2018

**Разработчики:**

профессор, д.б.н., кафедры  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)


 / А.Ф. Сокольский /  
(подпись) И.О.Ф.

Рабочая программа разработана для учебного плана 2018 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «*Пожарная безопасность и водопользование*» протокол № 10 от 26.04.2018 г.


Заведующий кафедрой  / О.М. Шиккульская /  
(подпись) И.О.Ф.


**Согласовано:**

Председатель МКС «*Пожарная безопасность*»  / О.М. Шиккульская /  
(подпись) И. О. Ф

Начальник УМУ  / И.В. Аксютина /  
(подпись) И. О. Ф

Специалист УМУ  / Э.Э. Кильмухамедова /  
(подпись) И. О. Ф

Начальник УИТ  / К.А. Шумак /  
(подпись) И. О. Ф

Заведующая научной библиотекой  / Т.В. Морозова /  
(подпись) И. О. Ф

## Содержание:

	<b>Стр.</b>
1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ООП специалитета	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	8
5.2.3. Содержание практических занятий	8
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5.2.5. Темы контрольных работ	9
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
7. Образовательные технологии	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения.	12
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	12
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью освоения дисциплины «Методы и средства защиты окружающей среды»** является получение специальных знаний по оснащению действующих производств средствами защиты окружающей среды и человека от вредных химических, физических и акустических воздействий.

**Задачи** дисциплины:

- изучение технологии очистки атмосферных выбросов, производственных сточных вод, утилизации и переработки отходов, их размещения, профилактики других вредных воздействий;
- изучение основных направлений защиты и рационального использования материально-энергетических ресурсов;
- получение представления о способах обеспечения пожарной безопасности, методике анализа пожарной безопасности технологических процессов;
- приобретение навыков оценки соответствия пожарной безопасности технологических процессов производств нормативным документам
- ознакомление с инструментариями для моделирования технических систем и технологических процессов.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-1 способностью применять методику анализа пожарной опасности технологических процессов производств и предлагать способы обеспечения пожарной безопасности.

ПК-2 способностью проводить оценку соответствия технологических процессов производств требованиям нормативных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности.

ПК-38 способностью моделировать различные технические системы и технологические процессы с применением средств автоматизированного проектирования для решения задач пожарной безопасности.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

**знать:**

- регламенты на безопасное ведение процессов и эксплуатацию оборудования. (ПК-1).
- методы оценки экономических, технических и экологических аспектов применения типового оборудования и проектирования нового (ПК-2).
- методы защиты оборудования от воздействия агрессивной среды (ПК-38).

**уметь:**

- проводить анализ и моделирование работы устройств и системы защиты окружающей среды (ПК-1);
- оценить экономические, технические и экологические аспекты применения типового оборудования и проектирования нового (ПК-2);
- использовать современные методы проектирования оборудования с широким использованием ЭВМ (ПК-38).

**владеть:**

- методами анализа и моделирования работы устройств и системы защиты окружающей среды (ПК-1);
- современными методами расчета и исследования нового технологического оборудования (ПК-2);
- моделированием и прогнозированием систем защиты окружающей среды (ПК-38).

## **3. Место дисциплины в структуре ООП специалитета.**

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.01. «Методы и средства защиты окружающей среды» реализуется в рамках блока 1 вариативной по выбору части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «-владение знаниями по безопасности жизнедеятельности в объеме школьной программы».

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>	<b>Заочная</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	1 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.	1 семестр – 3 з.е. всего - 3 з.е.
<b>Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:</b>		
Лекции (Л)	1 семестр – 36 часов; <b>Всего - 36 часов</b>	1 семестр – 6 часов; <b>Всего - 6 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	1 семестр – учебным планом не предусмотрены.	1 семестр – учебным планом не предусмотрены.
Практические занятия (ПЗ)	1 семестр – 18 часов; <b>Всего - 18 часов</b>	1 семестр – 4 часа; <b>Всего - 4 часа</b>
Самостоятельная работа студента (СРС)	3 семестр – 54 часа; <b>Всего - 54 часа.</b>	1 семестр – 98 часов; <b>Всего - 98 часов.</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	учебным планом <b>не предусмотрены</b>	семестр – 1
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	учебным планом <b>не предусмотрены</b>	учебным планом <b>не предусмотрены</b>
Зачет	семестр – 1	семестр – 1
Зачёт с оценкой	учебным планом <b>не предусмотрены</b>	учебным планом <b>не предусмотрены</b>
Курсовая работа	учебным планом <b>не предусмотрены</b>	учебным планом <b>не предусмотрены</b>
Курсовой проект	учебным планом <b>не предусмотрены</b>	учебным планом <b>не предусмотрены</b>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**5.1.1.Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Окружающая среда: фундаментальные понятия, проблемы и аспекты изучения.	54	1	18	-	9	27	Зачет
2.	Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования	54	1	18	-	9	27	
<b>Итого:</b>		<b>108</b>		<b>36</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Окружающая среда: фундаментальные понятия, проблемы и аспекты изучения.	35	1	3	-	2	30	Учебным планом не предусмотрено
2.	Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования	73	1	3	-	2	68	Контрольная работа, зачет
<b>Итого:</b>		<b>108</b>		<b>6</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>98</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Окружающая среда: фундаментальные понятия, проблемы и аспекты изучения.	Понятие загрязнения окружающей среды. Виды загрязнителей. Основные источники загрязнения окружающей среды. Характеристика структуры промышленного техногенеза. Требования к выбросам в атмосферу. Защита атмосферного воздуха. Загрязнение гидросферы промышленными и бытовыми стоками. Защита литосферы. Техногенное воздействие на биотические сообщества (леса, другие растительные сообщества, животные).
2	Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования	Направления инженерной защиты окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. Основы экологического права. Государственные органы охраны окружающей среды. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Международные объекты охраны окружающей среды

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Окружающая среда: фундаментальные понятия, проблемы и аспекты изучения.	Требования к выбросам в атмосферу. Защита атмосферного воздуха. Загрязнение гидросферы промышленными и бытовыми стоками. Защита литосферы. Техногенное воздействие на биотические сообщества (леса, другие растительные сообщества, животные). Проводить анализ и моделирование работы устройств и системы защиты окружающей среды.
2	Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования	Основы экологического права. Оценивать экономические, технические и экологические аспекты применения типового оборудования и проектирования нового. Государственные органы охраны окружающей среды. Использование современных методов моделирования и прогнозирования систем защиты окружающей среды.

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

Очная форма обучения



№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Окружающая среда: фундаментальные понятия, проблемы и аспекты изучения.	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к зачету.	[3]-[6]
2	Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к зачету.	[1] - [6]

### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Окружающая среда: фундаментальные понятия, проблемы и аспекты изучения.	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету.	[3]-[6]
2	Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету.	[1] - [6]

#### 5.2.5. Темы контрольных работ

1. Окружающая среда: фундаментальные понятия, проблемы и аспекты изучения
2. Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования

#### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

### 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю

	на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Практические занятия — занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях с применением различных образовательных технологий. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению каждой задачи и интуиция. На практических занятиях обучающиеся систематизируют, закрепляют и углубляют знания теоретического характера; учатся приемам решения практических задач, овладевают навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий; работают с книгой, служебной документацией и схемами, пользуются справочной и научной литературой; формируют умение учиться самостоятельно.
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Методы и средства защиты окружающей среды».

### Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Методы и средства защиты окружающей среды» проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Методы и средства защиты окружающей среды» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### Интерактивные технологии

По дисциплине «Методы и средства защиты окружающей среды» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Педагогические тестовые задания для проверки знаний обучающихся.

По дисциплине «Методы и средства защиты окружающей среды» практические занятия

проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе. Работа в малой группе — неотъемлемая часть многих интерактивных методов, например таких, как мозаика, дебаты, общественные слушания, почти все виды имитаций и др.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная учебная литература:**

1. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-9729-0124-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182> (15.02.2018).

2. Основы инженерной экологии : учебное пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, В.В. Гутенов, Л.Н. Фесенко ; под ред. В.В. Денисова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2013. - 624 с. : ил., схем., табл. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-21011-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271599> (15.02.2018).

3. Шабанова, А.В. Методы контроля окружающей среды в примерах и задачах : учебное пособие / А.В. Шабанова. - 2-е изд., доп. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2009. - 209 с. - ISBN 978-5-9585-0312-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143520> (15.02.2018).

#### **б) дополнительная учебная литература:**

4. Охрана окружающей среды : учебное пособие для проведения практических занятий / И. Лысенко, Б.В. Кабельчук, С.А. Емельянов и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Агрус, 2014. - 112 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277524> (15.02.2018).

5. Белевцев А.Н. Теоретические основы защиты окружающей среды. Охрана водного бассейна в металлургии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Белевцев, М.А. Белевцев, Л.А. Мирошкина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2007. — 103 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56112.html>

6. Почекаева, Е.И. Безопасность окружающей среды и здоровье населения : учебное пособие / Е.И. Почекаева, Т.В. Попова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2013. - 448 с. : табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-20051-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271507> (15.02.2018).

#### **в) перечень учебно-методического обеспечения:**

7. Сокольский А.Ф. Методы и средства защиты окружающей среды. УМП к решению задач и выполнению контрольных работ для студентов очного и заочного обучения специальности «Пожарная безопасность».- Астрахань, 2015. – 15 с.

### **8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

- Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
- Office Pro+ Dev SL A Each Academic;

- Справочная Правовая Система КонсультантПлюс;
- ApacheOpenOffice;
- 7-Zip;
- AdobeAcrobatReader DC;
- InternetExplorer;
- GoogleChrome;
- MozillaFirefox;
- VLC mediaplayer;
- Dr.Web Desktop Security Suite.

**8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

**Список перечня ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

Электронная информационно – образовательная среда Университета, включает в себя:

1. Образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>);

Системы интернет-тестирования:

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>).

Электронно-библиотечные системы:

3. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>);

Электронные базы данных:

4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)

Электронные справочные системы

5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Аудитория для лекционных занятий (414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. №303, 304, учебный корпус № 6)	<b>№303, 304, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект
2	Аудитория для практических занятий (414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. № 303, 304, учебный корпус № 6) (414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 186, литер Е, ауд. №207, учебный корпус №10)	<b>№303, 304, учебный корпус №6</b> <b>№207, учебный корпус №10</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект

3	<p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций  Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации  (414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. №303, учебный корпус № 6)</p>	<p><b>№303, учебный корпус №6</b>  Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект</p>
4	<p>Аудитории для самостоятельной работы   (414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №104, 207, 209, 211, 309, главный учебный корпус)   (414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. № 209, 302, учебный корпус № 6)</p>	<p><b>№104 , главный учебный корпус</b>  Комплект учебной мебели  Компьютеры – 5 шт.</p> <p><b>№207, 209, 211, главный учебный корпус</b>  Комплект учебной мебели  Компьютеры - 15 шт.  Стационарный мультимедийный комплект</p> <p><b>№309, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели  Компьютеры – 4 шт.  МФУ – 2 шт.</p> <p><b>№209, учебный корпус №6</b>  Комплект учебной мебели  Компьютеры – 9 шт.</p> <p><b>№302, учебный корпус №6</b>  Комплект учебной мебели  Компьютеры -14 шт.  Мобильный портативный лингафонный кабинет «Диалог-М»</p>

**10. Особенности организации обучения по дисциплине «Методы и средства защиты окружающей среды» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Методы и средства защиты окружающей среды» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
Методы и средства защиты окружающей среды  
(наименование дисциплины)**

на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «**Пожарная безопасность**», протокол №  
\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/ \_\_\_\_\_ /  
И.О. Фамилия

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

*Первый проректор*  
*/И.Ю. Петрова/*  
(подпись) И. Ю. Ф.  
« 26 » 04 2018 г.



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Наименование дисциплины**

Методы и средства защиты окружающей среды

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По специальности**

20.05.01 «Пожарная безопасность»

*(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС)*

**Кафедра**

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация (степень) выпускника *специалист*

Астрахань - 2018

**Разработчики:**

профессор, д.б.н., кафедры  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)


  
(подпись) / А.Ф. Сокольский /  
И.О.Ф.

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 2018 г.


Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры  
«*Пожарная безопасность и водопользование*» протокол № 10 от 26. 04 . 2018 г.

Заведующий кафедрой   
(подпись) / О.М. Шиккульская /  
И.О.Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКС «*Пожарная безопасность*»   
(подпись) / О.М. Шиккульская /  
И. О. Ф

Начальник УМУ   
(подпись) / И.В. Аксюткина /  
И. О. Ф

Специалист УМУ   
(подпись) / Э.Э. Кильмухамедова /  
И. О. Ф



## СОДЕРЖАНИЕ:

	<b>Стр.</b>
<b>1.</b> Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	11
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	12
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	22

**1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине**

**1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенции N	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)		Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	
1	2	3		4
<b>ПК – 1</b> - способностью применять методику анализа пожарной опасности технологических процессов производств и предлагать способы обеспечения пожарной безопасности.	Знать:			
	регламенты на безопасное ведение процессов и эксплуатацию оборудования	X	X	Зачёт (вопросы 1-23) Реферат (вопросы 16-30)
	Уметь:			
	проводить анализ и моделирование работы устройств и системы защиты окружающей среды	X	X	Зачёт (вопросы 24-43)
<b>ПК-2</b> - способностью проводить оценку соответствия технологических процессов производств	Владеть:			
	методами анализа и моделирования работы устройств и системы защиты окружающей среды	X	X	Зачёт (вопросы 44-67)
<b>ПК-2</b> - способностью проводить оценку соответствия технологических процессов производств	Знать:			
	оценить экономические, технические и экологические аспекты применения типового оборудования и проектирования	X	X	Контрольная работа (вопросы 1-20) Реферат (вопросы 1-15)

требованиям нормативных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности.	нового			
	Уметь:			
	оценить экономические, технические и экологические аспекты применения типового оборудования и проектирования нового		X	Контрольная работа (вопросы 21-40)
	Владеть:			
	современными методами расчета и исследования нового технологического оборудования	X		Контрольная работа (вопросы 41-60)
<b>ПК-38</b> способностью моделировать различные технические системы и технологические процессы с применением средств автоматизированного проектирования для решения задач пожарной безопасности.	Знать:			
	методы защиты оборудования от воздействия агрессивной среды		X	Опрос устный (вопросы 1-15)
	Уметь:			
	использовать современные методы проектирования оборудования с широким использованием ЭВМ	X		Опрос устный (вопросы 16-29)
	Владеть:			
	моделированием и прогнозированием систем защиты окружающей среды		X	Опрос устный (вопросы 30-37)

**1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля**

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Опрос устный	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё	Темы рефератов

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ПК – 1 - способностью применять методику анализа пожарной опасности технологических процессов производств и предлагать способы обеспечения пожарной безопасности.	<b>Знает</b> (ПК-1) регламенты на безопасное ведение процессов и эксплуатацию оборудования.	Обучающийся не знает и не понимает регламенты на безопасное ведение процессов и эксплуатацию оборудования	Обучающийся знает регламенты на безопасное ведение процессов и эксплуатацию оборудования в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает регламенты на безопасное ведение процессов и эксплуатацию оборудования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает регламенты на безопасное ведение процессов и эксплуатацию оборудования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет</b> (ПК-1) проводить анализ и моделирование работы устройств и системы защиты окружающей среды	Обучающийся не умеет проводить анализ и моделирование работы устройств и системы защиты окружающей среды	Обучающийся умеет проводить анализ и моделирование работы устройств и системы защиты окружающей среды в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет проводить анализ и моделирование работы устройств и системы защиты окружающей среды в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет проводить анализ и моделирование работы устройств и системы защиты окружающей среды в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и

					непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Владеет (ПК-1)</b> методами анализа и моделирования работы устройств и системы защиты окружающей среды	Обучающийся не владеет методами анализа и моделирования работы устройств и системы защиты окружающей среды	Обучающийся владеет методами анализа и моделирования работы устройств и системы защиты окружающей среды в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет методами анализа и моделирования работы устройств и системы защиты окружающей среды в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет методами анализа и моделирования работы устройств и системы защиты окружающей среды в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
<b>ПК-2</b> - способностью проводить оценку соответствия технологических процессов производства требованиям нормативных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности.	<b>Знает (ПК-2)</b> - методы оценки экономических, технических и экологических аспектов применения типового оборудования и проектирования нового	Обучающийся не знает и не понимает методы оценки экономических, технических и экологических аспектов применения типового оборудования и проектирования нового	Обучающийся знает методы оценки экономических, технических и экологических аспектов применения типового оборудования и проектирования нового в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы оценки экономических, технических и экологических аспектов применения типового оборудования и проектирования нового в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методы оценки экономических, технических и экологических аспектов применения типового оборудования и проектирования нового в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и

					алгоритмы действий.
	<b>Умеет</b> (ПК-2) оценить экономические, технические и экологические аспекты применения типового оборудования и проектирования нового	Обучающийся не умеет оценить экономические, технические и экологические аспекты применения типового оборудования и проектирования нового	Обучающийся умеет оценить экономические, технические и экологические аспекты применения типового оборудования и проектирования нового в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет оценить экономические, технические и экологические аспекты применения типового оборудования и проектирования нового в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет оценить экономические, технические и экологические аспекты применения типового оборудования и проектирования нового в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Владеет</b> (ПК-2) современными методами расчета и исследования нового технологического оборудования	Обучающийся не умеет современными методами расчета и исследования нового технологического оборудования	Обучающийся владеет современными методами расчета и исследования нового технологического оборудования в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет современными методами расчета и исследования нового технологического оборудования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет современными методами расчета и исследования нового технологического оборудования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые

					правила и алгоритмы действий.
<p><b>ПК-38</b> способностью моделировать различные технические системы и технологические процессы с применением средств автоматизированного проектирования для решения задач пожарной безопасности.</p>	<p><b>Знает (ПК-38)</b> - методы защиты оборудования от воздействия агрессивной среды</p>	<p>Обучающийся не знает и не понимает методы защиты оборудования от воздействия агрессивной среды</p>	<p>Обучающийся знает методы защиты оборудования от воздействия агрессивной среды в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся знает и понимает методы защиты оборудования от воздействия агрессивной среды в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся знает и понимает методы защиты оборудования от воздействия агрессивной среды в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>
	<p><b>Умеет (ПК-38)</b> использовать современные методы проектирования оборудования с широким использованием ЭВМ</p>	<p>Обучающийся не умеет использовать современные методы проектирования оборудования с широким использованием ЭВМ</p>	<p>Обучающийся умеет использовать современные методы проектирования оборудования с широким использованием ЭВМ в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся умеет использовать современные методы проектирования оборудования с широким использованием ЭВМ в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся умеет использовать современные методы проектирования оборудования с широким использованием ЭВМ в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>



	<b>Владеет</b> (ПК-38) моделированием и прогнозированием систем защиты окружающей среды	Обучающийся не умеет владеть моделированием и прогнозированием систем защиты окружающей среды	Обучающийся владеет моделированием и прогнозированием систем защиты окружающей среды в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет моделированием и прогнозированием систем защиты окружающей среды в типовых ситуациях и повышенной сложности.	Обучающийся владеет современными моделированием и прогнозированием систем защиты окружающей среды в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
--	---	---	---	--	---

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Зачет**

а) типовые вопросы (задания):

Знать (ПК-1):

1. Что такое ПДК и ПДВ? Как обеспечивается уменьшение вредных выбросов в атмосферу?
2. Как классифицируются газообразные выбросы? В чем различие между промышленной и санитарной очисткой газов?
3. Какие методы контроля газовых выбросов применяются в промышленности? Как влияют свойства аэрозолей на выбор метода очистки? Каковы основные источники загрязнения атмосферы аэрозолями?
4. В каких случаях целесообразно использовать гравитационные и инерционные методы очистки газовых выбросов?
5. В чем сущность методов мокрой очистки газовых выбросов? Какие типы аппаратов мокрой очистки применяются в промышленности?
6. Какие типы фильтрующих перегородок используются в промышленных фильтрах? От каких параметров зависит эффективность очистки газовых выбросов в фильтрах?
7. В каких случаях применяются электрические методы очистки газовых выбросов? Как классифицируются электрофильтры?
8. Основные направления использования уловленной пыли.
9. Какие типы абсорбентов применяются при очистке газовых выбросов? Каким требованиям должны удовлетворять их характеристики?
10. Какие виды аппаратов применяются в промышленности при абсорбционной очистке газовых выбросов?
11. В чем сущность адсорбционных методов очистки газовых выбросов? Характеристика основных промышленных адсорбентов.
12. Методы интенсификации адсорбционных процессов.
13. Что такое величина адсорбции, какие типы изотерм адсорбции существуют?
14. В чем сущность ионообменной очистки газовых выбросов? Каковы характеристики ионитов?
15. В каких случаях целесообразно использовать термические методы очистки газовых выбросов?
16. В чем состоит различие методов прямого сжигания в пламени, термического окисления и каталитического окисления?
17. Какие типы катализаторов применяются в процессах каталитического окисления?
18. Каковы основные источники загрязнения атмосферы диоксидом серы?
19. Как классифицируются методы очистки газовых выбросов от диоксида серы? Какие методы являются наиболее эффективными?
20. В каких случаях целесообразно применять абсорбционные методы очистки газовых выбросов от диоксида серы?
21. Применение адсорбционных методов очистки газовых выбросов от диоксида серы?
22. В чем преимущества и недостатки окислительных и восстановительных методов очистки газовых выбросов от диоксида серы?

23. Основные источники образования выбросов оксидов азота в атмосферу. Адсорбционные методы очистки газовых выбросов от оксидов азота.

Уметь (ПК-1):

24. В чем сущность восстановительных методов очистки газовых выбросов от оксидов азота?

25. Достоинства и недостатки абсорбционных методов очистки газовых выбросов от оксидов азота.

26. Каковы основные источники загрязнения атмосферы сероводородом и сероорганическими соединениями?

27. В чем преимущества абсорбционно-окислительных методов очистки газовых выбросов от сероводорода? Какие продукты образуются при реализации данных методов?

28. Основные источники загрязнения атмосферы оксидом углерода. Как влияет организация процесса сжигания на содержание оксида углерода в отходящих газах?

29. Каковы основные источники выделения в атмосферу галогенов? Способы очистки газовых потоков от галогенов.

30. Какие методы удаления запаха применяются в промышленности?

31. Классификация промышленных сточных вод как физико-химических систем. Классификация сточных вод по Кульскому Д.А.

32. Осветление сточных вод фильтрованием через зернистые загрузки. Фильтрующие материалы. Открытые фильтры.

33. Флотация. Теоретические основы процесса. Схемы флотационных установок.

34. Физико-химические методы очистки сточных вод. Коагуляция. Теоретические основы процесса.

35. Кинетика процесса коагуляции. Коагулянты и их использование.

36. Флокуляция. Теоретические основы процесса. Механизм флокуляции, применяемые флокулянты.

37. Очистка сточных вод экстракцией. Теоретические основы процесса. Требования, предъявляемые к экстрагенту. Схема экстракции.

38. Теоретические основы процессы экстракции, применяемые экстрагенты. Схема экстракции.

39. Удаление взвешенных частиц из сточных вод. Седиментация. Теоретические основы процесса. Конструкции отстойников, области их применения.

40. Очистка сточных вод методом ионного обмена. Теоретические основы процесса, применяемые иониты. Регенерация ионитов. Кинетика процесса ионного обмена.

41. Адсорбционные методы очистки сточных вод. Теоретические основы процесса, применяемые сорбенты. Выбор адсорбента.

42. Нейтрализация кислых сточных вод, их классификации, способы нейтрализации, схемы.

43. Нейтрализация щелочных стоков.

Владеть (ПК-1):

44. Химическое окисление вредных примесей кислородом воздуха, схема установки.

45. Хлорирование сточных вод.

46. Термическое обезвреживание. Технологическая схема сжигания сточных вод.

47. Механизм биологического окисления в аэробных и анаэробных условиях.

48. Методы биологической очистки сточных вод в искусственных условиях. Биофильтры, их разновидности и области применения.

49. Очистка сточных вод в аэротенках с активным илом.

50. Конструкции аэротенков в зависимости от гидродинамического режима работы и системы аэрации.

51. Аэротенки идеального вытеснения. Теоретические основы процесса. Конструкции аэротенков - вытеснителей.

52. Аэротенки полного смешения. Конструкция аэротенков-смесителей. Регенерация активного ила.

53. Основные принципы повторного использования сточных вод на промышленных предприятиях.

54. Напорные фильтры. Многослойные фильтры. Промывка фильтров с зернистой загрузкой. -

55. Схемы установок термического обезвреживания примесей сточных вод.

56. Сооружения для аэробной биохимической очистки. Поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды, аэротенки.

57. Расчет ионообменной установки непрерывного действия. Колонны ионного обмена.

58. Фильтрование. Теоретические основы процесса.

59. Показатели состава и свойств природных вод после образования промстоков.

60. Организация технологического процесса по замкнутой схеме водоснабжения.

61. Физико-химические основы процессов утилизации твердых отходов: пиролиз, переплав, обмен, огневое обезвреживание, высокотемпературная агломерация.

63. Классификация общих и специальных методов переработки твердых отходов: методы измельчения, Классификация общих и специальных методов переработки твердых отходов; методы измельчения, обогащения, сепарации, компактирования, термической обработки твердых отходов.

64. Аппараты для переработки твердых отходов: дробилки, мельницы, грохоты, смесители, осадочные машины и шлюзы, сеператоры, прессы, печи, термическое оборудование и др.

65. Техника и технология утилизации бытовых отходов.

66. Техника и технология утилизации отходов промышленного производства.

67. Техника и технология утилизации, уничтожения и захоронения радиоактивных отходов

б) критерии оценивания

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.

2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.

3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.

4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.

5. Умение связать теорию с практикой.

6. Умение делать обобщения, выводы.

№	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, оватательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно ваются причинно-следственные связи между явлениями и ями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются ие знания базовых нормативно-правовых актов. даются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются атизировано и последовательно. Базовые нормативно-ые акты используются, но в недостаточном объеме.

		Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение структурировать материал, однако не все выводы носят обобщенный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Есть упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются неточности в выводах. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не выявляются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на контрольные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам национальной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам национальной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Контрольная работа

а) типовые вопросы (задания):

Знать (ПК-2):

1. Какие методы контроля газовых выбросов применяются в промышленности? Как влияют свойства аэрозолей на выбор метода очистки? Каковы основные источники загрязнения атмосферы аэрозолями?
2. В каких случаях целесообразно использовать гравитационные и инерционные методы очистки газовых выбросов?
3. В чем суть методов мокрой очистки газовых выбросов? Какие типы аппаратов мокрой очистки применяются в промышленности?
4. Какие типы фильтрующих перегородок используются в промышленных фильтрах? От каких параметров зависит эффективность очистки газовых выбросов в фильтрах?
5. В каких случаях применяются электрические методы очистки газовых выбросов? Как классифицируются электрофильтры?
6. Основные направления использования уловленной пыли.
7. Какие типы абсорбентов применяются при очистке газовых выбросов? Каким требованиям должны удовлетворять их характеристики?
8. Какие виды аппаратов применяются в промышленности при абсорбционной очистке газовых выбросов?
9. В чем суть адсорбционных методов очистки газовых выбросов? Характеристика основных промышленных адсорбентов.
10. Методы интенсификации адсорбционных процессов.
11. Что такое величина адсорбции, какие типы изотерм адсорбции существуют?

12. В чем сущность ионообменной очистки газовых выбросов? Каковы характеристики ионитов?
13. В каких случаях целесообразно использовать термические методы очистки газовых выбросов?
14. В чем состоит различие методов прямого сжигания в пламени, термического окисления и каталитического окисления?
15. Какие типы катализаторов применяются в процессах каталитического окисления?
16. Как классифицируются методы очистки газовых выбросов от диоксида серы? Какие методы являются наиболее эффективными?
17. В каких случаях целесообразно применять абсорбционные методы очистки газовых выбросов от диоксида серы?
18. Применение адсорбционных методов очистки газовых выбросов от диоксида серы?
19. В чем преимущества и недостатки окислительных и восстановительных методов очистки газовых выбросов от диоксида серы?
20. Основные источники образования выбросов оксидов азота в атмосферу. Адсорбционные методы очистки газовых выбросов от оксидов азота.

Уметь (ПК-2):

21. В чем сущность восстановительных методов очистки газовых выбросов от оксидов азота?
22. Достоинства и недостатки абсорбционных методов очистки газовых выбросов от оксидов азота.
23. В чем преимущества абсорбционно-окислительных методов очистки газовых выбросов от сероводорода? Какие продукты образуются при реализации данных методов?
24. Основные источники загрязнения атмосферы оксидом углерода. Как влияет организация процесса сжигания на содержание оксида углерода в отходящих газах?
25. Каковы основные источники выделения в атмосферу галогенов? Способы очистки газовых потоков от галогенов.
26. Какие методы удаления запаха применяются в промышленности?
27. Классификация промышленных сточных вод как физико-химических систем. Классификация сточных вод по Кульскому Д.А.
28. Осветление сточных вод фильтрованием через зернистые загрузки. Фильтрующие материалы. Открытые фильтры.
29. Флотация. Теоретические основы процесса. Схемы флотационных установок.
30. Физико-химические методы очистки сточных вод. Коагуляция. Теоретические основы процесса.
31. Кинетика процесса коагуляции. Коагулянты и их использование.
32. Флокуляция. Теоретические основы процесса. Механизм флокуляции, применяемые флокулянты.
33. Очистка сточных вод экстракцией. Теоретические основы процесса. Требования, предъявляемые к экстрагенту. Схема экстракции.
34. Теоретические основы процессы экстракции, применяемые экстрагенты. Схема экстракции.
35. Удаление взвешенных частиц из сточных вод. Седиментация. Теоретические основы процесса. Конструкции отстойников, области их применения.
36. Очистка сточных вод методом ионного обмена. Теоретические основы процесса, применяемые иониты. Регенерация ионитов. Кинетика процесса ионного обмена.

37. Адсорбционные методы очистки сточных вод. Теоретические основы процесса, применяемые сорбенты. Выбор адсорбента.

38. Нейтрализация кислых сточных вод, их классификации, способы нейтрализации, схемы.

39. Нейтрализация щелочных стоков.

40. Химическое окисление вредных примесей кислородом воздуха, схема установки.

Владеть (ПК-2):

41. Хлорирование сточных вод.

42. Термическое обезвреживание. Технологическая схема сжигания сточных вод.

43. Механизм биологического окисления в аэробных и анаэробных условиях.

44. Методы биологической очистки сточных вод в искусственных условиях. Биофильтры, их разновидности и области применения.

45. Очистка сточных вод в аэротенках с активным илом.

46. Конструкции аэротенков в зависимости от гидродинамического режима работы и системы аэрации.

47. Аэротенки идеального вытеснения. Теоретические основы процесса. Конструкции аэротенков - вытеснителей.

48. Аэротенки полного смешения. Конструкция аэротенков - смесителей. Регенерация активного ила.

49. Основные принципы повторного использования сточных вод на промышленных предприятиях.

50. Напорные фильтры. Многослойные фильтры. Промывка фильтров с зернистой загрузкой.

51. Схемы установок термического обезвреживания примесей сточных вод.

52. Сооружения для аэробной биохимической очистки. Поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды, аэротенки.

53. Расчет ионообменной установки непрерывного действия. Колонны ионного обмена.

54. Показатели состава и свойств природных вод после образования промстоков.

55. Организация технологического процесса по замкнутой схеме водоснабжения.

56. Физико-химические основы процессов утилизации твердых отходов: пиролиз, переплав, обмен, огневое обезвреживание, высокотемпературная агломерация.

57. Классификация общих и специальных методов переработки твердых отходов: методы измельчения, Классификация общих и специальных методов переработки твердых отходов; методы измельчения, обогащения, сепарации, компактирования, термической обработки твердых отходов.

58. Аппараты для переработки твердых отходов: дробилки, мельницы, грохоты, смесители, осадочные машины и шлюзы, сеператоры, прессы, печи, термическое оборудование и др.

59. Техника и технология утилизации бытовых отходов, отходов промышленного производства.

60. Техника и технология утилизации, уничтожения и захоронения радиоактивных отходов.

б) критерии оценивания:

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### 2.3. Опрос устный

а) типовые вопросы (задания):

Знать (ПК-38):

1. Происхождение биосферы. Структура и границы биосферы.
2. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Основные этапы эволюции биосферы. Ноосфера. Ноосферогенез.
3. Энергетический баланс биосферы. Круговорот веществ в биосфере. Большой и малый круговорот.
4. Круговорот важнейших элементов в биосфере: углерода, азота, фосфора, кислорода.
5. Круговорот металлов. Ресурсный цикл, как антропогенный круговорот.
6. Системный анализ. Математические модели. Моделирование в экологии.
7. Загрязнение. Классификация загрязнителей окружающей среды. Глобальное загрязнение биосферы. Его масштабы. Технологические причины глобальных загрязнений.
8. Главные загрязнители биосферы. Опасность ядерных катастроф. Последствия загрязнения.
9. Основные формы антропогенного воздействия на биосферу. Понятие об



экологическом кризисе.

10. Воздействие среды на здоровье человека.
11. Урбанизация и её воздействие на биосферу. Город, как гетеротрофная экосистема, новая среда человека и животных.
12. Нормирование качества окружающей среды. Экологические и производственно-хозяйственные стандарты.
13. Экологический мониторинг. Виды мониторинга.
14. Природные ресурсы, их классификация. Полезные ископаемые.
15. Энергетические ресурсы. Растительный и животные ресурсы.

Уметь (ПК-38):

16. Исчерпаемость природных ресурсов.
17. Природоохраняемые территории.
18. Принципы регионального природопользования. Задача сохранения генофонда планеты.
19. Красные книги.
20. Основные направления безотходной и малоотходной технологии.
21. Основы экономики природопользования. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности.
22. Истощение пищевых ресурсов земли.
23. Экологические проблемы энергетики.
24. Экологические основы рационального природопользования.
25. Основы экологического права.
26. Государственные органы охраны окружающей среды.
27. Источники экологического права.
28. Экологическая стандартизация и паспортизация.
29. Экологическая экспертиза и ОВОС.

Владеть (ПК-38):

30. Экологический мониторинг.
31. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
32. Международные экологические организации.
33. Римский клуб и доклад «Пределы роста».
34. Международное экологическое сотрудничество.
35. Возможности и проблемы экологически устойчивого развития.
36. Развитие стратегий и технологий взаимодействия с природой.
37. Понятие о концепции устойчивого развития.

б) критерии оценивания:

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);

7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

#### 2.4. Реферат

а) типовые вопросы (задания):

Знать (ПК-2):

1. Строение и состав атмосферы
2. Загрязнение атмосферы
3. Парниковый эффект
4. Фотохимический смог
5. Разрушение озонового слоя
6. Кислотные осадки
7. Методы защиты атмосферы
8. Очистка выбросов от газо- и парообразных загрязнителей
9. Снижение токсичности выбросов транспортно-энергетических установок
10. Рассеивание выбросов в атмосфере
11. Санитарно-защитные зоны
12. Методы контроля и приборы для измерения концентраций пыле- и газообразных примесей в атмосфере
13. Права и обязанности граждан и юридических лиц в области охраны и использования атмосферного воздуха
14. Государственный контроль за использованием и охраной атмосферного воздуха.
15. Строение и состав гидросферы

Знать (ПК-1):

16. Загрязнение гидросферы
17. Нормирование качества воды в водоемах
18. Очистка сточных вод
19. Методы контроля качества воды
20. Строение и состав литосферы
21. Загрязнение литосферы
22. Методы защиты литосферы
23. Защита почв от водной и ветровой эрозии
24. Мелиоративные мероприятия (борьба с заболачиванием, засолением почв и др.)
25. Утилизация твердых отходов
26. Рекультивация нарушенного почвенного покрова
27. Биосфера - живая оболочка планеты
28. Охрана растительного мира.
29. Охрана животного мира.
30. Красная книга.

б) критерии оценивания:

При оценке работы студента учитывается:

1. Актуальность темы исследования
2. Соответствие содержания теме
3. Глубина проработки материала
4. Правильность и полнота разработки поставленных задач
5. Значимость выводов для дальнейшей практической деятельности
6. Правильность и полнота использования литературы
7. Соответствие оформления реферата методическим требованиям
8. Качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата

<b>№ п/п</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
1	Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
2	Хорошо	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
3	Удовлетворительно	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
4	Неудовлетворительно	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».
---	------------	---

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

**2-этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2.	Контрольная работа	Раз в семестр, до и в процессе изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Журанал регистрации контрольных работ
3.	Реферат	Раз в семестр, до и в процессе изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
4.	Опрос устный	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.