



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ОП

Заведующий кафедрой

Галышева Ю.А.

(подпись)

(Ф.И.О. рук. ОП)

«19» января 2021 г.

Галышева Ю.А.

(подпись)

(Ф.И.О. зав. кафедрой)

«19» января 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Современные экологические технологии**

**Экология и природопользование 05.03.06**

(профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование»)

**Форма подготовки очная**

курс 3 семестр 6

лекции 18 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы не предусмотрены

в том числе с использованием МАО лек.        / пр.        / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО        час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену    -    час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 6 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 **Экология и природопользование** утвержденного приказом Министерством науки и высшего образования РФ от 07 августа 2020 г. №894

Рабочая программа обсуждена на заседании МК ЮНЕСКО «Морская экология»

протокол № 40 от «19» января 2021 г.

Зав. кафедрой: Галышева Ю.А.

Составитель (ли): Бойченко Т.В., к.б.н.

**Владивосток -2021**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Галышева \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Галышева \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Галышева \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Галышева \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель:** углубленная теоретическая подготовка студентов по вопросам разработки и применения современных средозащитных технологий, а также развитие практических навыков работы.

### **Задачи курса:**

- идентификация основных источников загрязнения на разных стадиях производств, а также параметров их воздействий на компоненты окружающей среды;
- анализ современных тенденций в технологиях защиты окружающей среды, экологизации производственной деятельности.
- проведение эффективных средозащитных (превентивных и реабилитационных) мероприятий по защите окружающей среды;  
развитие навыков экологических оценок эффективности применяемых природозащитных технологий;
- анализ современного отечественного и зарубежного технического опыта создания средозащитных технологий

Для успешного изучения дисциплины «Современные экологические технологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- **УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- **УК-4** Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
- **УК-5** Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
- **УК-6** Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
- **УК-7** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
- **УК-8** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
- **ОПК-1** Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при

решении задач в области экологии и природопользования

- **ОПК-2** Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности
- **ОПК-3** Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности
- **ОПК-6** Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
- **ПК-1** Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценотическом, экосистемном, биосферном
- **ПК-2** Способен проводить лабораторные и полевые натурные экологические исследования (частично)
- **ПК-5** Способен осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности организацией
- **ПК-6** Способен осуществлять разработку и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>научно-исследовательский</b>	<b>ПК-2</b> Способен проводить лабораторные и полевые натурные экологические исследования	ПК-2.1 Понимает основные методики проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов ПК-2.3 Осуществляет лабораторные и полевые натурные экологические исследования при подготовке научных работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность
<b>экспертно-аналитический</b>	<b>ПК-3</b> Способен отбирать пробы и проводить химико-аналитический анализ вредных выбросов в окружающую среду, геохимические исследования, обрабатывать и анализировать производственную, полевую и лабораторную	ПК-3.3 Планирует, организует и проводит анализ и синтез производственной, полевой и лабораторной экологической информации, составление экологических и техногенных карт, сбор, обработку, систематизацию, анализ информации, формирует базу данных

	экологическую информацию, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	загрязнения окружающей среды, проводит оценку воздействия на окружающую среду
<b>экспертно-аналитический</b>	<b>ПК-4</b> Способен применять базовые методики и технологии восстановления природных систем при работе с очистными сооружениями в профессиональной деятельности	ПК-4.1 Понимает основы устройства очистных установок и сооружений, знает методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Понимает основные методики проведения лабораторных и полевых натуральных экологических исследований	Знает: как проводить лабораторные исследования и осуществлять натурные экологические работы
	Умеет: проводить экологические исследования как в лабораторных, так и в полевых условиях
	Владеет: навыками сбора и обработки материала для дальнейшего проведения лабораторных и полевых натуральных экологических исследований
ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов	Знает: как проводить анализ полученных результатов, полученных с использованием соответствующих методик
	Умеет: использовать полученные теоретические знания для анализа полученных при исследовании результатов
	Владеет: навыками работы с современной литературой для проведения анализа используемых в экологических исследованиях методик
ПК-2.3 Осуществляет лабораторные и полевые натурные экологические исследования при подготовке научных работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность	Знает: методику проведения лабораторных и полевых натуральных экологических исследований при подготовке научных работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность
	Умеет: осуществлять сбор и обработку материала в ходе проведения лабораторных и полевых натуральных экологических исследований при подготовке научных работ
	Владеет: теоретическими знаниями и навыками, необходимыми для проведения лабораторных и полевых натуральных экологических исследований при подготовке научных работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность
ПК-3.3 Планирует, организует и проводит анализ и синтез производственной, полевой и лабораторной экологической информации, составление экологических и техногенных карт, сбор, обработку, систематизацию, анализ информации, формирует базу данных загрязнения окружающей среды, проводит оценку воздействия на окружающую среду	Знает: современную литературу по составлению экологических и техногенных карт; принципы формирования базы данных по загрязнению окружающей среды; основные методы позволяющие проводить оценку воздействия на окружающую среду
	Умеет: проводить анализ и синтез производственной, полевой и лабораторной экологической информации; составлять экологические и техногенные карты; проводить сбор, обработку, систематизацию и анализ информации; формировать базы данных загрязнения окружающей среды; проводить оценку воздействия на окружающую среду
	Владеет: навыками планирования, организации и проведения анализа и синтеза как производственной, полевой так и лабораторной экологической информации; практическими

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	навыками составления экологических и техногенных карт; навыками сбора, обработки, систематизации и анализа информации; практическими навыками формирования базы данных по загрязнению окружающей среды; навыками проведения ОВОС
ПК-4.1 Понимает основы устройства очистных установок и сооружений, знает методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем	Знает: теоретические основы устройства очистных установок и сооружений; базовые методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем
	Умеет: применять теоретические знания по устройству очистных установок и сооружений на практике; подбирать подходящие методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем
	Владеет: методами очистки сточных вод и технологиями восстановления качества среды и нарушенных природных систем

## 2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек.	Лекции
Практ.	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		
1	Раздел 1. Введение в предмет	6	1	-	4	-	54	-	УО-1; УО-3; ПР-1; ПР-2; ПР-3; ПР-4.
2	Раздел 2. Характеристика основных источников и загрязнителей основных сред жизни	6	3	-	4	-			
3	Раздел 3. Защита атмосферы	6	3	-	4	-			
4	Раздел 4. Современные методы защиты гидросферы	6	6	-	4	-			
5	Раздел 5. Современные	6	4	-	4	-			

	методы защиты литосферы								
6	Раздел 6. Современные методы восстановления компонентов природной среды	6	1	-	4	-			
	Итого:	-	18	-	36	-	54	-	

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Лекционные занятия (18 час.)

#### Раздел 1. Введение в предмет (1 час.).

**Тема 1. Общие вопросы и задачи курса и проблемы защиты окружающей среды (1 час.).**

Общие вопросы и задачи курса и проблемы защиты окружающей среды. Основные принципы экологически приемлемых технологий и технические меры по защите. Понятие о качестве компонентов окружающей среды.

**Раздел 2. Характеристика основных источников и загрязнителей основных сред жизни (3 час.).**

**Тема 1. Характеристика основных источников и загрязнителей атмосферы (1 час.).**

**Тема 2. Характеристика основных источников и загрязнителей водной среды (1 час.).**

**Тема 3. Характеристика основных источников и загрязнителей почв. Экологические последствия загрязнения среды. Невозможность создания экологически замкнутых производств (1 час.).**

**Раздел 3. Защита атмосферы (3 час.).**

**Тема 1. Защита атмосферы от промышленных загрязнений (1 час.).**  
Защита атмосферы от промышленных загрязнений. Характеристика физико-химических свойств и состава пыли и газов. Контроль соблюдения нормативных выбросов и контроль за работой газоочистных сооружений, оценка эффективности их работы.

**Тема 2. Современные методы защиты атмосферы от промышленных загрязнений. Механические методы (1 час.).**

Механические методы. Очистка отходящих газов от аэрозолей в сухих механических пылеуловителях; вихревые и ротационные технологии очистки; улавливание аэрозолей с помощью мокрых пылеуловителей, газопромывателей, фильтров; характеристика фильтровальных материалов; типы и конструкции фильтров.

**Тема 3. Современные методы защиты атмосферы от промышленных загрязнений. Физико-химические и химические методы (1 час.).**

Физико-химические методы очистки. Основные принципы и методы химической очистки отходящих газов: абсорбционные, адсорбционные и хемосорбционные методы; каталитическая и термическая очистка.

**Раздел 4. Современные методы защиты гидросферы (6 час.).**

### **Тема 1. Водоподготовка (1 час.).**

Понятие качества воды, стандарты качества хозяйственно питьевых, промышленных вод, рыбохозяйственного назначения, категории вод и бутилирование.

Характеристика основных методов водоподготовки для промышленного и хозяйственно-питьевого водоснабжения. Виды и конструкции систем водоснабжения и водоподготовки, а также методы водоподготовки: физико-химические, химические и др.: коагулирование, фильтрование и обеззараживание воды окислителями и сорбентами. Общие вопросы проектирования водоочистных комплексов, конструкции водозаборов, структура КНС, санитарно-защитные зоны и зоны санитарной охраны водозаборов и водонесущих сетей.

### **Тема 2. Водоотведение (1 час.).**

Сточные воды различных производств. Водные объекты как приемники сточных вод. Условия выпуска сточных вод в водные объекты и методы прогнозирования качества вод, состав гидролого-гидрохимических работ на участках выпуска сточных вод и прогноз качества водных объектов, отраслевые нормативы водопотребления и водоотведения.

Деграция животного мира. Акклиматизация и интродукция. Причинно-следственные связи уменьшения биоразнообразия животного мира.

### **Тема 3. Очистка сточных вод (2 час.).**

Современные методы очистки сточных вод (производственных и бытовых). Понятие о методах доочистки и обеззараживания сточных вод. Место очистных сооружений в производственных циклах, их основные виды. Современные системы модульного типа в России и за рубежом.

**Тема 4. Механическая очистка сточных вод. Химические и физико-химические, электрохимические, биохимические методы; термические методы. Биологическая очистка сточных вод (1 час.).**

Фильтры. Решетки и сита. Песколовки. Отстойники. Масло- и нефтеловушки. Гидроциклоны. Флотация. Коагуляция, сорбция, ионный обмен. Окисление. Ультрафиолетовое облучение. Озонирование. Сущность метода. Аэротэнки. Воздуходувные станции. Биофильтры. Отстойники. Биологические пруды.

**Тема 5. Характеристика видов и свойств осадков сточных вод, сооружений для обработки осадков сточных вод (1 час.).**

Илоуплотнители. Сооружения анаэробного сбраживания и обезвоживания. Иловые площадки. Техническая эксплуатация станций очистки сточных вод.

## **Раздел 5. Современные методы защиты литосферы (4 час.).**

**Тема 1. Современные методы защиты литосферы от промышленных загрязнений (1 час.).**

Механические методы, физико-химические и химические методы очистки.

**Тема 2. Охрана почв, недр, ландшафтов. Техническая и биологическая рекультивация нарушенных территорий (1 час.).**

**Тема 3. Переработка твердых отходов (2 час.).**



Понятие об отходах производства и потребления, составе и свойствах отходов (ТБО и промышленных). Классификации отходов.

Пути переработки твердых отходов (механическая, механотермическая переработка, обогащение, выделение полезных компонентов). Полигоны захоронения твердых осадков, технологические циклы и технико-эколого-экономические характеристики мусороперерабатывающих производств. Заводы по переработке твердых отходов.

**Раздел 6. Современные методы восстановления компонентов природной среды (1 час.).**

**Тема 1. Современные методы восстановления компонентов природной среды (1 час.).**

Ремедиационные технологии восстановления грунтов, поверхностных и подземных вод. Водная и фитомелиорация; фиторемедиация. Восстановление водных экосистем. Очистка подземных вод в пласте. Ветланды и фитоканалы.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Практические занятия (36 час.)**

**Занятие 1. Современные методы в экологии, классификация (4 час.).**

1. Понятие современного метода исследований.
2. Исторический аспект развития методов исследования в экологии.
3. Области применения методов экологических исследований.
4. Классификация современных методов экологических исследований.
5. Теоретические методы экологических исследований.
6. Эмпирические методы экологических исследований.
7. Методы полевых исследований.
8. Лабораторные методы исследования.
9. Экспериментальные методы исследований в экологии.
10. Актуальность системного анализа в экологических исследованиях.

**Занятие 2. Расчет эффективности работы очистных сооружений по защите атмосферы (4 час.).**

С учетом действующих нормативных и методических документов проводится расчет эффективности работы технических средств по защите атмосферы. Анализируются существующие технологии защиты атмосферы, их конструкционные особенности, применимость в различных производственных условиях.

**Занятие 3. Современные технологии водоподготовки (4 час.).**

На занятии проводится оценка необходимости водоподготовки по результатам химических анализов. Рассматриваются методы водоподготовки для промышленного и хозяйственно-питьевого водоснабжения, современные

технологии и технические средства очистки промышленных и бытовых сточных вод.

#### **Занятие 4. Оценка условий выпуска сточных вод в водные объекты и методы прогнозирования качества вод (4 час.).**

На основе действующих методик необходимо провести расчет условий выпуска сточных вод для конкретного производственного объекта, а также составить прогноз распространения примесей в водном объекте. Данные о составе сточных вод и характеристики водоприемника предоставляются преподавателем.

#### **Занятие 5. Расчет необходимой степени очистки сточных вод (4 час.).**

На основе действующих методик необходимо провести расчет необходимой степени очистки сточных вод для конкретного производственного объекта. Данные о составе сточных вод и характеристики водоприемника предоставляются преподавателем.

#### **Занятие 6. Составление технологических схем очистки сточных вод для различных производств (4 час.).**

Рассматриваются основные схемы очистки сточных вод различных производств. Анализируются существующие водоочистные технологии, их конструкционные особенности, применимость в различных производственных условиях.

#### **Занятие 7. Образование осадка сточных вод (4 час.).**

На основе действующих нормативных и методических документов проводится расчет образования осадка сточных вод. Анализируется технологическая схема их утилизации.

#### **Занятие 8. Оценка токсичности отходов производств. Проекты нормативов образования отходов и лимитов их размещения (4 час.).**

Анализируется действующая нормативная база по установлению классов опасности отходов производства. Рассматриваются основные способы установления классов опасности отходов и соответствующих категорий опасности предприятий.

Для конкретного промышленного объекта (например, НПЗ, нефтедобывающее предприятие, сервисное предприятие, объекты инфраструктуры) рассматривается порядок нормирования образования отходов и возможные пути их утилизации.

#### **Занятие 9. Составление схемы обращения с отходами производства (4 час.).**

На занятии для конкретного промышленного объекта (например, НПЗ, нефтедобывающее предприятие, сервисное предприятие, объекты инфраструктуры) рассматриваются основные источники образования отходов.

Для выявленных источников необходимо составить оптимальную схему обращения с отходами.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Теоретико-типологический анализ подборки периодической литературы по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должны быть подготовлены 4 реферата в семестр, которые включаются в общий рейтинг дисциплины.

2. Подготовка презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

3. Составление глоссария терминов по изучаемой дисциплине.

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Данный вид работы предусматривает самостоятельную подготовку по темам, указанным в плане самостоятельной работы, а также к работе на семинарах и выполнению контрольных работ.

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и провести поиск информации, познакомиться с публикациями в периодических изданиях. Цель: получение и обсуждение новой информации, изучение новых информационных источников, глубокое погружение в изучаемую тему.

Студенту необходимо творчески переработать изученный самостоятельно материал и представить его для отчета в форме сообщения, доклада.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
--------------	------------------------------	-----------------------------------	--	-----------------------

1	Весь семестр	Работа с литературой по дисциплине	16	Самоконтроль и самооценка студента
2	Четвертая неделя	Работа с литературой, самостоятельное изучение материала	8	Реферат с презентацией
3	Восьмая неделя	Работа с литературой, самостоятельное изучение материала	8	Реферат с презентацией
4	Двенадцатая неделя	Работа с литературой, самостоятельное изучение материала	8	Реферат с презентацией
5	Шестнадцатая неделя	Работа с литературой, самостоятельное изучение материала	8	Реферат с презентацией
6	Восемнадцатая неделя	Работа с литературой, самостоятельное изучение материала	6	Составление глоссария
Итого:			54 часа	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Данный вид работы предусматривает самостоятельную подготовку по темам, указанным в плане самостоятельной работы, а также к работе на семинарах и выполнению контрольных работ.

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и провести поиск информации, познакомиться с публикациями в периодических изданиях. Цель: получение и обсуждение новой информации, изучение новых информационных источников, глубокое погружение в изучаемую тему.

Студенту необходимо творчески переработать изученный самостоятельно материал и представить его для отчета в форме сообщения, доклада.

#### **Задания для самостоятельного выполнения**

4. Теоретико-типологический анализ подборки периодической литературы по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должны быть подготовлены 4 реферата в семестр, которые включаются в общий рейтинг дисциплины.

5. Подготовка презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

6. Составление глоссария терминов по изучаемой дисциплине.

#### **Методические указания к составлению глоссария**

Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий должен содержать не менее 50 терминов, они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация.

Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц. Объем работы должен составлять 10-15 страниц. Тщательно проработанный глоссарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры, слоганы и даже целые предложения.

## **Методические указания к выполнению реферата**

### **Цели и задачи реферата**

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

**Целями** написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

**Задачами** написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

### **Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики

изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей структуре реферат состоит из:

- 1.Титульного листа;
- 2.Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
- 3.Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;
- 4.Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
- 5.Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

#### **Порядок сдачи реферата и его оценка**

Реферат пишется студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение триместра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

#### **Критерии оценки самостоятельной работы (реферат):**

10,0-8,0 баллов – Получены верные ответы, расчеты и графики выполнены корректно, работа демонстрирует глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение методами, концептуально-понятийным аппаратом, научным языком, терминологией и практическими навыками их использования. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

7,9-6,0 - баллов - Получены верные ответы, расчеты и графики выполнены корректно, работа демонстрирует знание узловых методик, проблем программы и основного содержания курса; умение пользоваться концептуально понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной

темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом корректное, но не всегда точное выполнение работы и аргументированное изложение ответа.

5,9-3,0 - баллов - Выполненная работа демонстрирует фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

3,0-0,0 баллов - Выполненная работа демонстрирует незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Примерная тематика рефератов**

1. Расчет эффективности работы очистных сооружений по защите атмосферы.
2. Расчет необходимой степени очистки отходящих газов.
3. Современные технологии водоподготовки.
4. Методы и технологии очистки бытовых и промышленных сточных вод.
5. Оценка условий выпуска сточных вод в водные объекты и методы прогнозирования качества вод.
6. Расчет необходимой степени очистки сточных вод.
7. Оценка категории опасности предприятия.
8. Оценка токсичности отходов производств.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

1. презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
2. первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
3. следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
4. дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
5. последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

## **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины</b>	<b>Код индикатора достижения</b>	<b>Результаты обучения</b>	<b>Оценочные средства – наименование</b>
--------------	---	----------------------------------	----------------------------	--

		компетенции		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Введение в предмет	ПК-2.1	Знает	УО-1; ПР-2; ПР-3.	вопросы к зачёту 1-11
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-3.3	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-4.1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
2	Раздел 2. Характеристика основных источников и загрязнителей основных сред жизни	ПК-2.1	Знает	УО-1; ПР-2; ПР-3.	
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-3.3	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-4.1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
3	Раздел 3. Защита атмосферы	ПК-2.1	Знает	УО-1; ПР-2; ПР-3.	вопросы к зачёту 12-19
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-2.2	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-2.3	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-3.3	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-4.1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
4	Раздел 4. Современные методы защиты гидросферы	ПК-2.1	Знает	УО-1; ПР-2; ПР-3.	вопросы к зачёту 20-40
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-2.2	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-2.3	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-3.3	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-4.1	Знает		
			Умеет		



			Владеет		
5	Раздел 5. Современные методы защиты литосферы	ПК-2.1	Знает	УО-1; ПР-2; ПР-3.	вопросы к зачёту 41-46
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-2.2	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-2.3	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-3.3	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
ПК-4.1	Знает				
	Умеет				
	Владеет				
6	Раздел 6. Современные методы восстановления компонентов природной среды	ПК-2.1	Знает	УО-1; УО-3; ПР-1; ПР-2; ПР-3; ПР-4	вопросы к зачёту 47-55
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-2.2	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-2.3	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-3.3	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
ПК-4.1	Знает				
	Умеет				
	Владеет				

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Белдеева Л.Н., Лазуткина Ю.С., Комарова Л. Ф. Экологически безопасное обращение с отходами: монография. Барнаул: Изд-во «Азбука». 178 с. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/393217/>
2. Биотехнология. В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для академического бакалавриата / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 162 с.
3. Биотехнология. В 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для академического бакалавриата / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 219 с.

4. Бобович Б. Б. Управление отходами: Учебное пособие. М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. 88 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=411496>
5. Донченко В.К., Иванова В.В., Питулько В.М., Растоскуев В.В. Оценка воздействия на окружающую среду: Учебное пособие. М.: Академия, 2013. 400с.
6. Ерофеев Б.В. Экологическое право: Учебник. 5-е изд., перераб. и доп. М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. 400 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=364178>
7. Лейкин Ю.А. Основы экологического нормирования: Учебник М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 368 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=451509>
8. Мамин Р.Г., Ветрова Т.П., Шилова Л.А. Инновационные механизмы управления отходами: монография. М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. 136 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20005>
9. Павлова, Е. И. Экология транспорта: учебник для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. 479 с.
10. Тарасова Н.П., Ермоленко Б.В., Зайцев В.А., Макаров С.В. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 236 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12252>
11. Харламова, М. Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг: учебное пособие для академического бакалавриата / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 311 с.
12. Хаустов А.П., Редина М.М. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: Учебник для бакалавров. М.: Издательство Юрайт, 2014. 432 с. Режим доступа: [http://www.biblio-online.ru/thematic/?2&id=urait.content.819A6D26-8ACD-442A-A99A-C5F09BAC1BE7&type=c\\_pub](http://www.biblio-online.ru/thematic/?2&id=urait.content.819A6D26-8ACD-442A-A99A-C5F09BAC1BE7&type=c_pub)

#### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Афанасьев Ю.А, Мониторинг и методов контроля окружающей среды: В 2-х частях. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001
2. Доусон Г, Мерсер Б. Обезвреживание токсичных отходов. - М.: Стройиздат, 1998.

3. Методика оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду по техногенным факторам. - М.: ЭкоНИИпроект, 1992.
4. Панин В.Ф., Сечин А.И., Федосова А.И. Экология для инженера: Учебно-справ. пособие. – М.: Изд-во «Ноосфера», 2001. – 284 с.
5. Попов Н.С., Ткачев А.Г., Михалева З.А., Попов А.И., Сергеева Е.А., Козачек А.В. Энерго- и ресурсосберегающие технологии и оборудование защиты окружающей среды: Учебное пособие, – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. 56 с.
6. Справочник по очистке природных и сточных вод. Под ред. Л.Л. Пааль. - М.: Высш. шк. 1994.

#### **Нормативно-правовые материалы**

1. Приказ Госкомэкологии РФ от 16.05.2000 №372 "Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации"
2. Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
3. Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ "Об экологической экспертизе"
4. Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»
5. ГОСТ Р ИСО 14001-98. Системы управления окружающей средой. Требования и руководство к применению.
6. ГОСТ Р ИСО 14004-98. Общие руководящие указания по принципам, системам и средствам обеспечения функционирования.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Интернет-База "Гарант" <http://www.garant.ru/>
2. Журнал «Экология производства» <http://www.ecoindustry.ru/>
3. Интернет-База "Консультант" <http://www.consultant.ru/>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Структура учебной дисциплины включает курс лекций и практические (семинарские) занятия, целью которых является подтверждение и углубленное изучение некоторых основополагающих понятий экологии и ресурсоведения рассматриваемых в теоретических разделах данной дисциплины, расширение эрудиции и кругозора студентов.

На лекционных занятиях реализуется объяснительно-иллюстративный метод обучения – лекции читаются с элементами объяснения и описания, что позволяет студентам быстро накопить минимальную базу знаний для последующего построения их поисковой и мировоззренческой деятельности, а

также реализуется интерактивный метод обучения – лекции беседы, проблемные лекции и лекции дискуссии.

На семинарских занятиях формой обучения служит письменное закрепление пройденных тем в форме контрольных работ, беседа по предлагаемым темам с объяснением сложных моментов. Закрепляются навыки самостоятельной работы с материалом, анализа и обсуждения.

Для усвоения теоретических знаний, полученных на лекциях, проводятся контрольные работы и промежуточные аттестации. Контрольные работы сформированы на основе тем лекций и семинарских занятий, включают в себя терминологические и теоретические вопросы.

Для успешного усвоения курса слушателям рекомендуется конспектировать **лекционный материал** в процессе занятия, затем бегло просматривать его и повторять накануне следующей лекции. Это обеспечит максимальное усвоение материала. По каждой изучаемой теме проводится контрольная работа для проверки усвоения пройденного материала.

Для подготовки к **контрольной работе** необходимо ответить на вопросы по курсу, которые помогут повторить нужные темы и акцентируют внимание на сложных моментах дисциплины. Контрольные работы проводятся как в форме письменного опроса, где требуется дать полный и развернутый ответ на поставленные вопросы, так и в тестовой форме.

Овладение материалом для **самостоятельного изучения** оценивается по выступлениям с сообщениями и докладами на семинарах. Учитываются полнота раскрытия темы и тщательность изложения.

Для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену) требуется проработать предложенные вопросы, используя не только материал лекций и семинаров, но и дополнив его знаниями, полученными при изучении основной и дополнительной литературы по курсу. Учитывается полнота раскрытия темы, соответствие ответа вопросу, степень владения терминологией.

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

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### **Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Для проведения лекций и практических занятий используются аудитории укомплектованные специализированной учебной мебелью, оснащенные мультимедиа-проекторами, экранами или интерактивными досками, аудиообеспечением (колонки) и ноутбуками для показа	

	комплекта презентаций лекционного курса, а также демонстрации видеофайлов по отдельным темам практических занятий.	
--	--	--

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Современные экологические технологии» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)
2. Презентация / сообщение (УО-3)

Письменные работы:

1. Тест (ПР-1)
2. Контрольная работа (ПР-2)
3. Глоссарий (ПР-3)
4. Реферат (ПР-4)

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Презентация / сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Тест (ПР-1) - Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Контрольная работа (ПР-2) - Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Глоссарий (ПР-3) – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно составить словарь узкоспециализированных терминов в экологической отрасли знаний с толкованием.

Реферат (ПР-4) - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебноисследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные экологические технологии» включает вопросы для подготовки к семинарам, задания для проведения контрольных работ, тестирования и вопросы для промежуточной аттестации – к зачету.

#### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Современные экологические технологии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Предусмотрена промежуточная аттестация в виде зачета в устной форме с использованием устного опроса и собеседования.

#### **Вопросы к зачету**

1. Концепция мониторинга антропогенных изменений. Основные задачи мониторинга антропогенных изменений.
2. Универсальная схема структуры системы мониторинга (Информационная система - Управление).
3. Экологический ущерб. Экологический резерв системы. Признаки экологического ущерба.
4. Экологический мониторинг на различных уровнях воздействия. Неравномерность распределения антропогенных воздействий на биосферу по земному шару.
5. Оценка эстетического ущерба. Анализ зависимости выгода – риск.
6. Источники и факторы воздействия на окружающую среду. Критерии для определения приоритетности загрязнителей, основанные на свойствах загрязнителей. Классы приоритетности загрязнителей.
7. Предельно допустимые концентрации веществ в окружающей среде.
8. ПДК для оценки воздушной среды. 4 класса опасности химических веществ в зависимости от величины ПДК рабочей зоны.
9. Перспективные методы биологического тестирования загрязнения различных жизни.
10. Проблемы защиты окружающей среды.

11. Основные принципы экологически приемлемых технологий и технические меры по защите.
12. Характеристика основных источников и загрязнителей атмосферы, водной среды и почв. Экологические последствия загрязнения среды.
13. Защита атмосферы от промышленных загрязнений.
14. Характеристика физико-химических свойств и состава пыли и газов.
15. Современные методы защиты атмосферы от промышленных загрязнений.
16. Механические методы. Очистка отходящих газов от аэрозолей в сухих механических пылеуловителях; вихревые и ротационные технологии очистки;
17. Механические методы. Улавливание аэрозолей с помощью мокрых пылеуловителей, газопромывателей, фильтров; характеристика фильтровальных материалов; типы и конструкции фильтров.
18. Основные принципы и методы химической очистки отходящих газов: абсорбционные, адсорбционные и хемосорбционные методы; каталитическая и термическая очистка.
19. Контроль соблюдения нормативных выбросов и контроль за работой газоочистных сооружений, оценка эффективности их работы.
20. Водоподготовка. Понятие качества воды.
21. Стандарты качества хозяйственно питьевых, промышленных вод, рыбохозяйственного назначения.
22. Категории вод и бутилирование.
23. Характеристика основных методов водоподготовки для промышленного и хозяйственно-питьевого водоснабжения.
24. Виды и конструкции систем водоснабжения и водоподготовки, а также методы водоподготовки: физико-химические, химические и др.: коагулирование, фильтрование и обеззараживание воды окислителями и сорбентами.
25. Общие вопросы проектирования водоочистных комплексов, конструкции водозаборов, структура КНС,
26. Санитарно-защитные зоны и зоны санитарной охраны водозаборов и водонесущих сетей.
27. Водоотведение. Сточные воды различных производств.
28. Водные объекты как приемники сточных вод.
29. Условия выпуска сточных вод в водные объекты и методы прогнозирования качества вод, состав гидролого-гидрохимических работ на участках выпуска сточных вод и прогноз качества водных объектов, отраслевые нормативы водопотребления и водоотведения.
30. Очистка сточных вод. Современные методы очистки сточных вод (производственных и бытовых).
31. Понятие о методах доочистки и обеззараживания сточных вод.
32. Механическая очистка сточных вод. Фильтры. Решетки и сита. Песколовки. Отстойники.

33. Механическая очистка сточных вод. Масло- и нефтеловушки. Гидроциклоны.
34. Химические и физико-химические, электрохимические, биохимические методы; термические методы очистки вод.
35. Флотация. Коагуляция, сорбция, ионный обмен. Окисление. Ультрафиолетовое облучение. Озонирование.
36. Характеристика видов и свойств осадков сточных вод, сооружений для обработки осадков сточных вод. Илоуплотнители.
37. Сооружения анаэробного сбраживания и обезвоживания. Иловые площадки.
38. Биологическая очистка сточных вод. Сущность метода.
39. Аэротэнки. Воздуходувные станции. Биофильтры.
40. Отстойники. Биологические пруды.
41. Классификации отходов.
42. Переработка твердых отходов.
43. Понятие об отходах производства и потребления, составе и свойствах отходов (ТБО и промышленных).
44. Пути переработки твердых отходов (механическая, механотермическая переработка).
45. Пути переработки твердых отходов (обогащение, выделение полезных компонентов).
46. Полигоны захоронения твердых осадков.
47. Технологические циклы и технико-(эколого-)экономические характеристики мусороперерабатывающих производств.
48. Современные методы восстановления компонентов природной среды.
49. Ремедиационные технологии восстановления грунтов.
50. Ремедиационные технологии восстановления поверхностных вод.
51. Ремедиационные технологии восстановления подземных вод.
52. Водная мелиорация. Восстановление водных экосистем.
53. Фитомелиорация. Восстановление водных экосистем.
54. Фиторемедиация. Восстановление водных экосистем.
55. Очистка подземных вод в пласте. Ветланды и фитоканалы.

### **Критерии выставления зачета по дисциплине «Современные экологические технологии»:**

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при обсуждении проблемных вопросов, владеет понятийным аппаратом и специальной терминологией.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на поставленные вопросы, не владеет понятийным аппаратом и специальной терминологией.



## **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Современные экологические технологии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Современные экологические технологии» проводится в форме контрольных мероприятий (контрольных работ, тестирования) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, выполнение лабораторных работ, посещаемость лекций);
- степень усвоения теоретических знаний;
- результаты самостоятельной работы.

## **Примеры заданий контрольных работ**

### **Методические рекомендации по выполнению контрольных работ**

После вступительного слова преподавателя направленного на объяснение цели, задач конкретной контрольной работы и разъяснения общего алгоритма действий, учащимся предлагается самостоятельно выполнить задания

### **Пример заданий контрольной работы:**

#### **1. Предприятия ТЭК по объемам образования отходов:**

- а) занимают лидирующие позиции в России
- б) наиболее экологичны и практически не образуют отходов
- в) занимают промежуточные позиции среди других отраслей

#### **2. Экологические ограничения в энергетике включают:**

- а) ограниченное количество энергоресурсов
- б) ограниченное финансирование природоохранных программ
- в) ограничение деятельности объектов энергетики с учетом особенности их воздействия природных систем

#### **3. Система экологического менеджмента на предприятии позволяет**

- а) резко снизить количество образующихся отходов
- б) модернизировать технологии управления отходами
- в) систематизировать документацию в сфере управления природопользованием на предприятии

#### **4. Производственный экологический контроль в сфере обращения с отходами на предприятиях**

- а) предполагает контроль состава опасных отходов
- б) предполагает контроль технологий утилизации отходов
- в) предполагает контроль соблюдения экологических нормативов

#### **5. Экологическое нормированное в сфере обращения с отходами включает:**

- а) контроль состава отходов

б) создание и применение нормативов образования отходов, нормативов для технологий обращения с отходами, нормативов воздействия отходов на окружающую среду

в) мониторинг качества почв

**6. По степени опасности отходов для окружающей среды предприятия делят на:**

а) 5 групп

б) 7 групп

в) 3 группы

**7. Экологическое обоснование проектов включает:**

а) разработку раздела «природоохранные мероприятия» для стадии ликвидации объекта

б) оценка воздействия реализации проекта на окружающую среду на всех стадиях проекта

в) разработку раздела «природоохранные мероприятия» для стадии эксплуатации объекта

**8. Количественная оценка экологических рисков включает:**

а) вероятность неблагоприятного события и его масштаб

б) вероятность неблагоприятного события и характеристику реципиента воздействия

в) ущерб от события и масштаб изменений окружающей среды

**9. Цель экологического страхования:**

а) аккумулярование средств для ликвидации последствий вероятных неблагоприятных событий

б) стимулирование благополучных природопользователей

в) штрафные санкции к неэффективным природопользователям

**10. Экологические стандарты включают следующие группы:**

а) стандарты качества окружающей среды, стандарты воздействий на окружающую среду, стандарты качества продукции, стандарты технологических процессов, вспомогательные стандарты

б) стандарты качества окружающей среды, стандарты менеджмента качества, стандарты безопасности жизнедеятельности

в) стандарты качества окружающей среды, стандарты воздействий на окружающую среду, производственно-ресурсные стандарты

**11. ПДК вещества в почве:**

а) превышает минимальные фоновые концентрации веществ в почве

б) приравнивается к значению фоновой концентрации

в) может быть и выше, и ниже уровня фоновой концентрации и ориентирована на поступление допустимого количества вещества в организм человека

**12. Выделяются следующие классы опасности отходов для окружающей среды:**

а) чрезвычайно опасные, высоко опасные, умеренно опасные, мало опасные, практически неопасные

б) высоко опасные, опасные, безопасные

в) чрезвычайно опасные, опасные, мало опасные, практически безопасные

**13. Проект образования отходов разрабатывается:**

- а) для каждого источника образования отходов
- б) для юридических лиц, деятельность которых связана с образованием отходов
- в) для физических лиц, деятельность которых связана с образованием отходов

**14. Экологическое обоснование проектов включает:**

- а) разработку раздела «природоохранные мероприятия» для стадии ликвидации объекта
- б) оценка воздействия реализации проекта на окружающую среду на всех стадиях проекта
- в) разработку раздела «природоохранные мероприятия» для стадии эксплуатации объекта

**15. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности включает:**

- а) экологическое обоснование всех стадий реализации проекта
- б) экологические ограничения на всех стадиях реализации проектов
- в) получение экологических разрешений на всех стадиях реализации проектов

**16. В чем состоят особенности инвестиционных проектов по управлению отходами?**

- а) сложность определения экономических эффектов реализации природоохранных проектов
- б) невозможность определения косвенных экономических эффектов реализации природоохранных проектов
- в) верно все перечисленное

**17. Размер платежей за размещение отходов:**

- а) зависит от количества отходов, без учета их класса опасности  
зависит от токсичности отходов
- б) зависит от количества и класса опасности отходов, образующихся на объекте

**18. Наилучшие имеющиеся технологии использования и обезвреживания отходов:**

- а) являются основой для взимания платежей предприятий
- б) являются основой для расчета экологических рисков
- в) являются основой для проектирования предприятий по утилизации отходов

**19. Реестр наилучших имеющихся технологий использования и обезвреживания отходов:**

- а) включает в себя технические характеристики технологий и основные параметры оборудования
- б) представляет собой перечень патентов
- в) представляет собой перечень основных сфер деятельности, связанных с обращением с отходами

**20. Процедура ОВОС предполагает:**

- а) экспертизу проектной экологической документации
- б) расчет и анализ показателей воздействия проекта на окружающую среду на всех его стадиях

- в) расчет и анализ показателей воздействия проекта на окружающую среду на стадии эксплуатации объекта

**21. При проведении оценки воздействия на окружающую среду строящегося объекта анализируются:**

- а) материалы промышленного экологического мониторинга по объекту
- б) проектная документация по объекту и информация о районе воздействия
- в) сведения об альтернативных вариантах размещения объекта

**22. При проведении процедуры ОВОС фактическое воздействие объекта на окружающую среду сопоставляется:**

- а) с действующими нормативами
- б) с лучшими образцами зарубежных проектов
- в) с гигиеническими требованиями к эксплуатации зданий

**23. Какие методы управления рисками могут применяться для регулирования экологических рисков в сфере обращения с отходами?**

- а) передача рисков, избегание рисков, снижение вероятности, уменьшение ущерба, компенсация рисков
- б) передача ущербов, уменьшение ущерба, компенсация ущербов
- в) компенсация рисков, избегание рисков, уменьшение ущерба

**24. Методы определения эколого-экономического ущерба в результате несанкционированного размещения отходов:**

- а) прямые и косвенные
- б) прямого сфета и укрупненной оценки
- в) верно все перечисленное

**25. Ущерб от несанкционированного размещения отходов определяется:**

- а) по специализированной региональной методике
- б) по специализированной ведомственной методике
- в) по методике временной методике оценки предотвращенного ущерба или по методикам оценки загрязнения почв и земель

**26. Производственный экологический мониторинг при обращении с опасными отходами включает:**

- а) только контроль состояния почв
- б) контроль состояния почв, подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха
- в) контроль состояния почв, подземных вод

**27. Методы расчета нормативов образования отходов разделяются на:**

- а) балансовый, по удельным отраслевым нормативом, расчетно-аналитический, экспериментальный, статистический
- б) балансовый, по удельным отраслевым нормативом, расчетно-аналитический, экспериментальный, по фактическим объемам образования отходов
- в) верно все перечисленное

**28. Выделяются следующие уровни опасности отходов для окружающей среды:**

- а) очень высокая, высокая, средняя, низкая, очень низкая

- б) очень высокая, высокая, средняя, очень низкая
- в) высокая, средняя, очень низкая

**29. Класс опасности отхода устанавливается по:**

- а) по не менее чем 19 показателям
- б) по 12 показателям
- в) по 15 показателям

**30. Класс опасности отходов определяется:**

- а) экспериментальным методом
- б) расчетным методом (кроме 5-го класса)
- в) верно все перечисленное

**Критерии оценки (письменный ответ на вопросы контрольной работы)**

5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

4 балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

3 балла - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

2 балла - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

**Шкала соответствия оценки тестовых контрольных работ традиционной пятибалльной системе**

86-100% правильных ответов – «отлично»;

76-85% правильных ответов – «хорошо»;

61-75% правильных ответов – «удовлетворительно»;

менее 61% правильных ответов – «неудовлетворительно».