

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: вице-проректора по учебной работе
Дата подписания: 28.02.2026 09:01:17
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

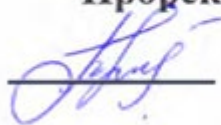
**Государственный университет
по землеустройству**

СТО СМК

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе



/Л.П. Подболотова /

« 17» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.13 «Техника защиты окружающей среды»

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки **20.03.01 Техносферная безопасность**

(шифр и название направления подготовки)

профиль **Охрана окружающей среды и ресурсосбережение**

уровень высшего образования **Бакалавриат**

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация **бакалавр**

(название)

Москва
2025



1. **Разработана** на кафедре геоэкологии и природопользования ФГБОУ ВО ГУЗ в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2020 г. N 680.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

2. **Разработчики рабочей программы:** к.г.н., доцент Савинова С.В.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геоэкологии и природопользования (протокол № 8 от 23.04.2025 г.).

Проверено

зам. руководителя УМС
Олексенко О.М.



1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Целью освоения дисциплины *«Техника защиты окружающей среды»* является получение профессионального образования и необходимых знаний по основным методам и закономерностям физико-химических процессов защиты окружающей среды, основах технологии очистки пылегазовых выбросов, жидких сбросов, утилизации и переработки твердых отходов, о физических принципах защиты окружающей среды от энергетических воздействий.

Задачи учебной дисциплины:

1. формирование понятий о технологиях защиты окружающей среды;
2. освоение навыков определения проблем и пути их решения в области экологии и природопользования;
3. получение компетенций по предварительной разработке технологии, её реализации с учетом различных факторов;
4. формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно ПДК.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие		
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 3	



Код	Наименование		этапы формирования компетенций	
ПКос-1	Способен анализировать информацию по оценке воздействия предприятия на окружающую среду и разрабатывать предложения по применению наилучших доступных технологий и мероприятий по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду	ПКос-1.2 Умеет использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду; выявлять в технологические процессы, операции и оборудование, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду; планировать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду; уметь использовать информационно-телекоммуникационные сети «Интернет»	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду. Технологические процессы, операции и оборудование, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду.
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Технологические процессы, операции и оборудование, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду. Оценивать риск здоровью человека и окружающей среде от применяемых технологий и технологического оборудования, выявлять экологические проблемы и принимать экологически грамотные решения.
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
ПКос-2	Способен выявлять и анализировать основные загрязнения ОС; определять основные направления по обеспечению экологической безопасности и охране окружающей среды; рационально использовать природные ресурсы; организовывать экологическую сертификацию и порядок ее проведения	ПКос-2.3 Владеет навыками выявления основных источников опасностей при эксплуатации технических средств; навыками рационального использования природных ресурсов, организации экологической сертификации и порядком ее проведения	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Основные источники опасностей при эксплуатации технических средств. Основные источники опасностей при эксплуатации технических средств.
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Рационально использовать природные ресурсы. Организовывать экологическую сертификацию и порядок ее внедрения. Оценивать риск здоровью человека и окружающей среде от применяемых технологий и технологического оборудования, выявлять экологические проблемы и принимать экологически грамотные решения.
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
ПКос-3	Способен проводить	ПКос-3.1 Знает	Владеть	Навыками работы со специальной литературой и источниками информации, методами экологических исследований техногенного характера. Навыками организации экологической сертификации и ее проведения. Навыками составления общения с людьми и поведения в группе и навыками работы с информационными технологиями и принятия управленческих решений в области природопользования.
			В области знания и понимания (А) - знать	



Компетенция		Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Наименование			
3	эколого-экономическое обоснование внедрения новой природоохранной техники и технологий; проводить анализ ресурсосбережения с учетом охраны окружающей среды и экологической безопасности	нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; применение и порядок ввода в эксплуатацию новых природоохранных технологий в области охраны окружающей среды; основные направления ресурсосбережения; малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования в организации; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них	Знать	Правовые акты в области охраны окружающей среды. Порядок ввода в эксплуатацию новых природоохранных технологий в области охраны окружающей среды.
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Применять основные направления ресурсосбережения. Уметь использовать малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования в организации.
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
		ПКос-3.3 Владеет Навыками проведения расчетов для эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды; навыками анализа ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологии	Владеть	Прикладными компьютерными программ для вычислений и решений поставленных проблем с возможностью и порядком работы в них.
			В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Теоретические и практические основы формирования современных экологических проблем в мире и в России. Работать с компьютером на уровне пользователя. Порядок проведения расчетов для эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды.
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Анализировать ресурсосбережение для внедрения новой природоохранной техники и технологии. Применять на практике полученные знания для сохранения здоровья, анализировать и прогнозировать социально-экономические аспекты модернизации и особенности природопользования в условиях различных цивилизаций. Осуществлять в общем виде и использовать полученные знания в проектных работах и последующей практической профессиональной деятельности.
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	

		Государственный университет по землеустройству		СТО СМК
Компетенция		Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Наименование			
			Владеть	Методами навыками анализа ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологии. Навыками выявления риска здоровью человека и окружающей среде от применяемых технологий и технологического оборудования, выявления экологических проблем и принятия экологически грамотных решений.

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина *«Техника защиты окружающей среды»* представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.13) дисциплин подготовки студентов по направлению 20.03.01 *«Техносферная безопасность»* профиля подготовки *«Охрана окружающей среды и ресурсосбережение»*.

Дисциплина изучается на 4-ом курсе в 7 и 8 семестрах.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
	Экология, Введение в специальность, Экология техносферы, Геоэкология, Науки о земле Экологический кризис и пределы роста, Радиационная экология, Токсикология, Экологический мониторинг, Техногенные системы и экологический риск Ресурсосберегающие технологии, Информационные технологии в инженерной защите ОС, Экология техносферы	Техника защиты окружающей среды	Управление техносферной безопасностью. Токсикология ОС.



1.3 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

Общая трудоёмкость дисциплины «Техника защиты окружающей среды» составляет 6 зачётных единицы и 216 академических часов.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	Для очной формы обучения	для заочной формы обучения	очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	90		
Аудиторная работа (всего):	90		
в т. числе:	-		
Лекции	36		
Семинары, практические занятия	54		
Лабораторные работы			
Курсовое проектирование	+		
Самостоятельная работа	99 + 27		
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Зачет – 7 семестр, экзамен – 8 семестр		

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие разделы и темы:

Тема 1. Основы техники защиты окружающей среды.

Предмет изучения дисциплины "Техника защиты окружающей среды». Связь с другими дисциплинами и базовыми знаниями, необходимыми для усвоения программы. Характеристика загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты.

Тема 2. Научно-теоретические основы защиты водных ресурсов.

Физико-химические основы процессов очистки сточных вод методом коагуляции, флокуляции, флотации, адсорбции, жидкостной экстракции, ионного обмена, электрохимического окисления и восстановления, электрокоагуляции и электрофлотации, электродиализа. Физико-химические



основы процессов очистки сточных вод методами осаждения, мембранных процессов.

Тема 3. Процессы и аппараты защиты гидросферы.

Сточные воды, состав и свойства сточных вод, источники загрязнений. Показатели загрязнений сточных вод, методы их определения, расчеты. Загрязнение водоемов сточными водами, классификация их по загрязнениям. Происхождение сточных вод на предприятиях. Принципы объединения и разделения сточных вод в потоки, типы самостоятельных потоков из сточных вод. Условия выпуска производственных сточных вод в городскую канализацию. Условия выпуска производственных сточных вод в водоемы, критерии состояний водоемов после сброса сточных вод, расчет необходимости степени очистки сточных вод. Классификация методов очистки сточных вод. Очистные сооружения, их типы, основные конструкционные материалы, используемые в очистных сооружениях. Основные показатели мощности очистных сооружений (БПК, ХПК, перманганатная окисляемость, рН, температура), методы их определения, расчет.

Тема 4. Сооружения механической очистки сточных вод

Усреднители, решетки, песколовки, гидроциклоны: их конструкции, расчет. Сооружения и аппараты для биохимической очистки сточных вод (БХО): аэротенки, окситенки, биофильтры, их конструкции, расчет. Сооружения и аппараты для физической и физико-химической очистки сточных вод, коагулянты, электрокоагуляционные установки, флотаторы и электрофлотаторы, сорбция, ионообменная очистка, электролизеры, обратный осмос, нейтрализация, выпарные аппараты и др., их конструкция, расчет. Доочистка сточных вод от биогенных веществ (углерод, азот, фосфор) методами ионного обмена, коагуляции, гиперфильтрации химическими и биологическими методами.

Тема 5. Процессы и аппараты защиты атмосферы.

Физико-химические основы процессов очистки газов методом дегазации, катализа и конденсации. Классификация методов очистки отходящих газов и промышленных выбросов. Основные методы и особенности очистки отходящих газов от аэрозолей. Основные аппараты очистки: фильтры, циклоны, пылеосадительные камеры, электрофильтры, газопромыватели (скрубберы) и другое. Основные аппараты очистки: абсорберы, адсорберы, устройства для каталитического и термического обезвреживания, комбинированные установки на их основе, расчет и проектирование аппаратов.

Тема 6. Процессы и аппараты защиты литосферы.

Физико-химические основы процессов утилизации твердых отходов: пиролиз, переплав, обмен, огневое обезвреживание, высокотемпературная агломерация. Аппараты для переработки твердых отходов: дробилки, мельницы, грохоты, смесители, осадочные машины и шлюзы, сепараторы, прессы, печи, термическое оборудование и др. Техника и технология утилизации бытовых



отходов, отходов промышленного производства, уничтожения и захоронения радиоактивных отходов, защиты от шума, вибраций, тепловых загрязнений, электромагнитных полей и ионизирующих излучений.

2.2 Структура учебной дисциплины

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Компетенции	Признак компетенции
	Очная							
	всего о	в том числе						
лек.		пр.	лаб.	инд.	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Основы техники защиты окружающей среды. Предмет изучения "Техника защиты окружающей среды". Связь курса с другими дисциплинами и базовыми знаниями, необходимыми для усвоения программы. Характеристика загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты.	31	4	4			23	ПКос-1.2 ПКос-2.3 ПКос-3.1 ПКос-3.3	А, В, С
Тема 2. Научно-теоретические основы защиты водных ресурсов. Физико-химические основы процессов очистки сточных вод методом коагуляции, флокуляции, флотации, адсорбции, жидкостной экстракции, ионного обмена, электро-химического окисления и восстановления, электрокоауляции и электрофлотации, электродиализа. Физико-химические основы процессов очистки сточных вод методами осаждения, мембранных процессов.	35	6	6			23	ПКос-1.2 ПКос-2.3 ПКос-3.1 ПКос-3.3	А, В, С
Тема 3. Процессы и аппараты защиты гидросферы. Сточные воды, состав и свойства сточных вод. источники загрязнений.	40	8	8			24	ПКос-1.2 ПКос-	А, В, С



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Компетенции	Признак компетенции
	Очная							
	всего о	в том числе						
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Показатели загрязнений сточных вод, методы их определения, расчеты. Загрязнение водоемов сточными водами, классификация их по загрязнениям. Происхождение сточных вод на предприятиях. Принципы объединения и разделения сточных вод в потоки, типы самостоятельных потоков из сточных вод. Условия выпуска производственных сточных вод в городскую канализацию. Условия выпуска производственных сточных вод в водоемы, критерии состояний водоемов после сброса сточных вод, расчет необходимости степени очистки сточных вод. Классификация методов очистки сточных вод. Очистные сооружения, их типы, основные конструкционные материалы, используемые в очистных сооружениях. Основные показатели мощности очистных сооружений (БПК, ХПК, перманганатная окисляемость, рН, температура), методы их определения, расчет.							2.3 ПКос-3.1 ПКос-3.3	
Зачет	2					2	ПКос-1.2 ПКос-2.3 ПКос-	А, В, С



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Компетенции	Признак компетенции
	Очная							
	всего о	в том числе						
лек.		пр.	лаб.	инд.	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							3.1 ПКос-3.3	
Итого: 7 семестр	108	18	18			72		
Тема 4. Сооружения механической очистки сточных вод. Усреднители, решетки, песколовки, гидроциклоны: их конструкции, расчет. Сооружения и аппараты для биохимической очистки сточных вод (БХО): аэротенки, окситенки, биофильтры, их конструкции, расчет. Сооружения и аппараты для физической и физико-химической очистки сточных вод, коагулянты, электрокоагуляционные установки, флотаторы и электрофлотаторы, сорбция, ионообменная очистка, электролизеры, обратный осмос, нейтрализация, выпарные аппараты и др., их конструкция, расчет. Доочистка сточных вод от биогенных веществ (углерод, азот, фосфор) методами ионного обмена, коагуляции, гиперфильтрации химическими и биологическими методами.	27	6	12			9	ПКос-1.2 ПКос-2.3 ПКос-3.1 ПКос-3.3	А, В, С
Тема 5. Процессы и аппараты защиты атмосферы. Физико-химические основы процессов очистки газов методом дегазации, катализа и конденсации Классификация методов очистки отходящих газов и	27	6	12			9	ПКос-1.2 ПКос-2.3 ПКос-3.1 ПКос-	А, В, С

© ГУЗ

Выпуск 1

Изменение 0

Экземпляр №1

Стр. 11



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Компетенции	Признак компетенции
	Очная							
	всего о	в том числе						
лек.		пр.	лаб.	инд.	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
промышленных выбросов. Основные методы и особенности очистки отходящих газов от аэрозолей. Основные аппараты очистки: фильтры, циклоны, пылеосадительные камеры, электрофильтры, газопромыватели (скрубберы) и другое. Основные аппараты очистки: абсорберы, адсорберы, устройства для каталитического и термического обезвреживания, комбинированные установки на их основе, расчет и проектирование аппаратов. Классификация методов очистки отходящих газов и промышленных выбросов. Основные методы и особенности очистки отходящих газов от аэрозолей. Основные аппараты очистки: фильтры, циклоны, пылеосадительные камеры, электрофильтры, газопромыватели (скрубберы) и другое. Основные аппараты очистки: абсорберы, адсорберы, устройства для каталитического и термического обезвреживания, комбинированные установки на их основе, расчет и проектирование аппаратов.							3.3	
Тема 6. Процессы и аппараты защиты литосферы. Физико-химические основы	27	6	12			9	ПКос-1.2 ПКос-	А, В, С

© ГУЗ

Выпуск 1

Изменение 0

Экземпляр №1

Стр. 12

		Государственный университет по землеустройству					СТО СМК	
Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Компетенции	Признак компетенции
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
процессов утилизации твердых отходов: пиролиз, переплав, обмен, огневое обезвоживание, высокотемпературная агломерация. Аппараты для переработки твердых отходов: дробилки, мельницы, грохоты, смесители, осадочные машины и шлюзы, сеператоры, прессы, печи, термическое оборудование и др. Техника и технология утилизации бытовых отходов, отходов промышленного производства, уничтожения и захоронения радиоактивных отходов, защиты от шума, вибраций, тепловых загрязнений, электромагнитных полей и ионизирующих излучений							2.3 ПКос-3.1 ПКос-3.3	
Экзамен	27					27	ПКос-1.2 ПКос-2.3 ПКос-3.1 ПКос-3.3	A, B, C
Итого: 8 семестр	108	18	36			27+27		
Всего часов	216	36	54			99+27		

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах



формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

2.3 Распределение контактной работы

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблицах 2.3.-2.4.

Таблица 2.3 – Лекции, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Т.1.	Л.1-2	Тема 1. Основы техники защиты окружающей среды. Предмет изучения "Техника защиты окружающей среды". Связь курса с другими дисциплинами и базовыми знаниями, необходимыми для усвоения программы. Характеристика загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты.	4	7
Т.2.	Л.3-5	Тема 2. Научно-теоретические основы защиты водных ресурсов. Физико-химические основы процессов очистки сточных вод методом коагуляции, флокуляции, флотации, адсорбции, жидкостной экстракции, ионного обмена, электро-химического окисления и восстановления, электрокоагуляции и электрофлотации, электродиализа. Физико-химические основы процессов очистки сточных вод методами осаждения, мембранных процессов.	6	7

		Государственный университет по землеустройству		СТО СМК
Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Т.3.	Л.6-8	Тема 3. Процессы и аппараты защиты гидросферы. Сточные воды, состав и свойства сточных вод, источники загрязнений. Показатели загрязнений сточных вод, методы их определения, расчеты. Загрязнение водоемов сточными водами, классификация их по загрязнениям. Происхождение сточных вод на предприятиях. Принципы объединения и разделения сточных вод в потоки, типы самостоятельных потоков из сточных вод. Условия выпуска производственных сточных вод в городскую канализацию. Условия выпуска производственных сточных вод в водоемы, критерии состояний водоемов после сброса сточных вод, расчет необходимости степени очистки сточных вод. Классификация методов очистки сточных вод. Очистные сооружения, их типы, основные конструкционные материалы, используемые в очистных сооружениях. Основные показатели мощности очистных сооружений (БПК, ХПК, перманганатная окисляемость, pH, температура), методы их определения, расчет.	8	7
Т.4.	Л.1-3	Тема 4. Сооружения механической очистки сточных вод. Усреднители, решетки, песколовки, гидроциклоны: их конструкции, расчет. Сооружения и аппараты для биохимической очистки сточных вод (БХО): аэротенки, окситенки, биофильтры, их конструкции, расчет. Сооружения и аппараты для физической и физико-химической очистки сточных вод, коагулянты, электрокоагуляционные установки, флотаторы и электрофлотаторы, сорбция, ионообменная очистка, электролизеры, обратный осмос, нейтрализация, выпарные аппараты и др., их конструкция, расчет. Доочистка сточных вод от биогенных веществ (углерод, азот, фосфор) методами ионного обмена, коагуляции, гиперfiltrации химическими и биологическими методами	6	8

		Государственный университет по землеустройству		СТО СМК
Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Т.5.	Л.4-6	Тема 5. Процессы и аппараты защиты атмосферы. Физико-химические основы процессов очистки газов методом дегазации, катализа и конденсации. Классификация методов очистки отходящих газов и промышленных выбросов. Основные методы и особенности очистки отходящих газов от аэрозолей. Основные аппараты очистки: фильтры, циклоны, пылеосадительные камеры, электрофильтры, газопромыватели (скрубберы) и другое. Основные аппараты очистки: абсорберы, адсорберы, устройства для каталитического и термического обезвреживания, комбинированные установки на их основе, расчет и проектирование аппаратов.	6	8
Т.6.	Л.7-9	Тема 6. Процессы и аппараты защиты литосферы. Физико-химические основы процессов утилизации твердых отходов: пиролиз, переплав, обмен, огневое обезвреживание, высокотемпературная агломерация. Аппараты для переработки твердых отходов: дробилки, мельницы, грохоты, смесители, осадочные машины и шлюзы, сепараторы, прессы, печи, термическое оборудование и др. Техника и технология утилизации бытовых отходов, отходов промышленного производства, уничтожения и захоронения радиоактивных отходов, защиты от шума, вибраций, тепловых загрязнений, электромагнитных полей и ионизирующих излучений	6	8
		Общий лекционный объем дисциплины	36	7-8

Таблица 2.4 – Практические (или семинарские) занятия, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Очная ФО	
			Объем	Семестр
	1	2	3	4
Т.1.	ПР.1-2	Тема 1. Основы техники защиты окружающей среды. Предмет изучения "Техника защиты окружающей среды". Связь курса с другими	4	7

		Государственный университет по землеустройству	СТО СМК	
		дисциплинами и базовыми знаниями, необходимыми для усвоения программы. Характеристика загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты.		
Т.2.	ПР.3-5	Тема 2. Научно-теоретические основы защиты водных ресурсов. Физико-химические основы процессов очистки сточных вод методом коагуляции, флокуляции, флотации, адсорбции, жидкостной экстракции, ионного обмена, электро-химического окисления и восстановления, электрокоагуляции и электрофлотации, электродиализа. Физико-химические основы процессов очистки сточных вод методами осаждения, мембранных процессов.	6	7
Т.3.	ПР.6-9	Тема 3. Процессы и аппараты защиты гидросферы. Сточные воды, состав и свойства сточных вод, источники загрязнений. Показатели загрязнений сточных вод, методы их определения, расчеты. Загрязнение водоемов сточными водами, классификация их по загрязнениям. Происхождение сточных вод на предприятиях. Принципы объединения и разделения сточных вод в потоки, типы самостоятельных потоков из сточных вод. Условия выпуска производственных сточных вод в городскую канализацию. Условия выпуска производственных сточных вод в водоемы, критерии состояний водоемов после сброса сточных вод, расчет необходимости степени очистки сточных вод. Классификация методов очистки сточных вод. Очистные сооружения, их типы, основные конструкционные материалы, используемые в очистных сооружениях. Основные показатели мощности очистных сооружений (БПК, ХПК, перманганатная окисляемость, pH, температура), методы их определения, расчет.	8	7
Т.4.	ПР.1-6	Тема 4. Сооружения механической очистки сточных вод: усреднители, решетки, песколовки, гидроциклоны, их конструкции, расчет. Сооружения и аппараты для биохимической очистки сточных вод (БХО): аэротенки, окситенки, биофильтры, их конструкции, расчет. Сооружения и аппараты для физической и физико-химической очистки сточных вод, коагулянты, электрокоагуляционные установки, флотаторы и электрофлотаторы, сорбция, ионообменная очистка, электролизеры, обратный осмос, нейтрализация, выпарные аппараты и др., их конструкция, расчет. Доочистка сточных вод от биогенных веществ (углерод, азот, фосфор) методами ионного обмена, коагуляции, гиперfiltrации химическими и биологическими методами	12	8

		Государственный университет по землеустройству	СТО СМК	
Т.5.	ПР.7-12	Тема 5. Процессы и аппараты защиты атмосферы. Классификация методов очистки отходящих газов и промышленных выбросов. Основные методы и особенности очистки отходящих газов от аэрозолей. Основные аппараты очистки: фильтры, циклоны, пылеосадительные камеры, электрофильтры, газопромыватели (скрубберы) и другое. Основные аппараты очистки: абсорберы, адсорберы, устройства для каталитического и термического обезвреживания, комбинированные установки на их основе, расчет и проектирование аппаратов.	12	8
Т.6.	ПР.13-18	Тема 6. Процессы и аппараты защиты литосферы. Физико-химические основы процессов утилизации твердых отходов: пиролиз, переплав, обмен, огневое обезвреживание, высокотемпературная агломерация. Аппараты для переработки твердых отходов: дробилки, мельницы, грохоты, смесители, осадочные машины и шлюзы, сепараторы, прессы, печи, термическое оборудование и др. Техника и технология утилизации бытовых отходов, отходов промышленного производства, уничтожения и захоронения радиоактивных отходов, защиты от шума, вибраций, тепловых загрязнений, электромагнитных полей и ионизирующих излучений	12	8
		Общий лекционный объем дисциплины	54	7-8

2.3 Распределение самостоятельной работы студентов

Распределение самостоятельной работы студентов ОФО представлено в виде таблицы 2.5.

СРС по дисциплине «Техника защита окружающей среды» включает выполнение реферата, доклада, презентации, курсовой работы, коммуникативного блиц-тренинга и подготовку к промежуточной аттестации (экзамен).

Таблица 2.5 – График недельной загрузки СРС студента ОФО

Семестр 7-8

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
Подготовка к лекциям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Подготовка к практическим занятиям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Работа над индивидуальными заданиями (реферат)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	18
Подготовка к текущему контролю	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	18

	Государственный университет по землеустройству															СТО СМК		
Подготовка к промежуточной аттестации (<i>зачет</i>)																1	1	2
Итого	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	72

Семестр 8

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
Подготовка к лекциям			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Подготовка к практическим занятиям (<i>реферат, презентация</i>)							1		1				1	1				4
Работа над индивидуальными заданиями (<i>реферат</i>)								1		1		1		1				4
Подготовка к текущему контролю												1			1	1	1	4
Подготовка к промежуточной аттестации (<i>экзамен</i>)															1	1	1	27
Итого			1	1	1	1	2	2	2	2	1	3	2	3	3	3	3	27+27

2.4. Распределение интерактивных видов занятий.

Очная форма обучения.

Объем интерактивных занятий – 12 часов.

Таблица 2.6 – Распределение интерактивных занятий студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Всего
Лекции	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Практические занятия	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	6
Всего	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	12

Характеристика интерактивных видов занятий

Интерактивные методы на лекциях:

Мини-лекция, Презентация с обсуждением, Обратная связь, Лекция с заранее запланированными ошибками.

Интерактивные методы на практических занятиях:

Работа в малых группах, коллективный (многостороннее взаимодействие в форме группового общения, в котором принимает участие каждый студент на практическом занятии); коллективно-групповой (работа малых групп соединяется с работой всех присутствующих на семинарском занятии).

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 19
-------	----------	-------------	--------------	---------



Наименование темы	Перечень вопросов и задач	Формируемые индикаторы компетенции
Входной контроль (проводится на 1-2 неделях 4-го семестра в письменной форме по индивидуальным заданиям)	1. Предмет изучения "Техника защиты окружающей среды". 2. Связь курса с другими дисциплинами и базовыми знаниями, необходимыми для усвоения программы. 3. Характеристика загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты.	ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.3
Текущий контроль (проводится на всех видах занятий и при проверке конспектов лекций, в письменной форме)	Перечень вопросов к текущему контролю: 1. Процессы и аппараты защиты гидросферы. 2. Сточные воды, состав и свойства сточных вод, источники загрязнений. 3. Показатели загрязнений сточных вод, методы их определения, расчеты. 4. Загрязнение водоемов сточными водами, классификация их по загрязнениям. 5. Происхождение сточных вод на предприятиях. 6. Принципы объединения и разделения сточных вод в потоки, типы самостоятельных потоков из сточных вод.	ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.3
Раздел 2. Научно-теоретические основы защиты водных ресурсов.	1. Физико-химические основы процессов очистки сточных вод методом коагуляции, флокуляции, флотации 2. Методы адсорбции, жидкостной экстракции, ионного обмена 3. Методы электро-химического окисления и восстановления 4. Процессы электрокоагуляции и электрофлотации, электродиализа. 5. Физико-химические основы процессов очистки сточных вод методами осаждения, мембранных процессов	ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.3
Раздел 3. Процессы и аппараты защиты гидросферы.	1. Происхождение сточных вод на предприятиях 2. Принципы объединения и разделения сточных вод в потоки, типы самостоятельных потоков из сточных вод. 3. Принципы объединения и разделения промышленных сточных вод в потоки, типы самостоятельных потоков из сточных вод. 4. Очистные сооружения, их типы 5. Основные показатели мощности очистных сооружений	ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.3
Раздел 4. Сооружения механической очистки сточных вод	1. Физико-химические основы процессов очистки газов методом дегазации, катализа и конденсации. 2. Сооружения механической очистки сточных вод: усреднители, решетки, песколовки,	ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.3



	гидроциклоны, их конструкции, расчет. 3. Сооружения и аппараты для биохимической очистки сточных вод (БХО): аэротенки, окситенки, биофильтры, их конструкции, расчет. 4. Сооружения и аппараты для физической и физико-химической очистки сточных вод, коагулянты,	
Раздел 5. Процессы и аппараты защиты атмосферы.	1. Классификация методов очистки отходящих газов и промышленных выбросов. 2. Основные методы и особенности очистки отходящих газов от аэрозолей. 3. Основные аппараты очистки: фильтры, циклоны, пылеосадительные камеры, электрофильтры, газопромыватели (скрубберы) и другое. 4. Основные аппараты очистки: абсорберы, адсорберы, устройства для каталитического и термического обезвреживания, комбинированные установки на их основе, расчет и проектирование аппаратов.	ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.3
Раздел 6. Процессы и аппараты защиты литосферы.	1. Физико-химические основы процессов утилизации твердых отходов: пиролиз, переплав, обмен, огневое обезвреживание, высокотемпературная агломерация. 2. Аппараты для переработки твердых отходов: дробилки, мельницы, грохоты, смесители, осадочные машины и шлюзы, сепараторы, прессы, печи, термическое оборудование и др. 3. Техника и технология утилизации бытовых отходов, отходов промышленного производства, уничтожения и захоронения радиоактивных отходов, защиты от шума, вибраций, тепловых загрязнений, электромагнитных полей и ионизирующих излучений	ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.3
Подготовка к промежуточной аттестации (проводится в виде экзамена в 5-м семестре, и зачета в 4 семестре по индивидуальным заданиям)	Примерные вопросы к экзамену и зачету 1. Адсорбенты для очистки газопылевых выбросов, на примере воды и силикагеля 2. Защита окружающей среды от механических колебаний 3. Защита окружающей среды от акустических колебаний 4. Защита от ионизирующих излучений и технология защиты от ионизирующих излучений. 5. Защита от и электромагнитных полей и технология защиты от электромагнитных излучений. 6. Научно-теоретические основы защиты атмосферных ресурсов. 7. Научно-теоретические основы защиты водных	ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.3



ресурсов.

8. Научно-теоретические основы очистки газовых выбросов.

9. Научно-теоретические основы очистки пылевых выбросов.

10. Нормативы ПДК, методы и примеры по видам загрязнения.

11. Обезвоживание осадков и шламов методом фильтр-пресса и вакуум-пресса.

12. Общие принципы технологических процессов защиты окружающей среды

13. Общие принципы интенсификации технологических процессов защиты окружающей среды

14. Описание источников горячих и холодных выбросов в атмосферу.

15. Организационно-технические методы защиты окружающей среды от промышленных загрязнений

16. Организационно-технические методы защиты окружающей среды от производственных загрязнений

17. Основные методы и особенности очистки отходящих газов от аэрозолей.

18. Основные методы и особенности очистки любых газов.

19. Основные показатели мощности очистных сооружений (БПК, ХПК, рН, температура), методы их определения, расчет.

20. Очистка воздуха от аэрозольных примесей методом мокрая очистка.

21. Очистные сооружения, их типы, основные конструкционные материалы, используемые в очистных сооружениях.

22. Принципы объединения и разделения сточных вод в потоки, типы само-стоятельных потоков из сточных вод.

23. Принципы объединения и разделения промышленных сточных вод в потоки, типы самостоятельных потоков из сточных вод.

24. Свойства пыли – сорбция и коагуляция. Теория и практика.

25. Сооружения и аппараты для биохимической очистки сточных вод (БХО): аэротенки, окситенки, биофильтры, их конструкции.

26. Сооружения и аппараты для физической и физико-химической очистки сточных вод, коагулянты, электрокоагуляционные установки, сорбция, ионообменная очистка, электролизеры,

	Государственный университет по землеустройству	СТО СМК
	обратный осмос, нейтрализация, выпарные аппараты и др. 27. Сооружения механической очистки сточных вод: решетки, песколовки, гидроциклоны, их конструкции. 28. Средозащитные технологии. Группы средозащитных приемов, в зависимости от основных процессов 29. Теоретические основы защиты окружающей среды от энергетических воздействий 30. Теоретические основы защиты окружающей среды от энергетических воздействий 31. Теоретические основы защиты от шума, вибрации, тепловых загрязнений электромагнитных полей и ионизирующих излучений. 32. Техника и технология утилизации бытовых отходов. 33. Техника и технология утилизации отходов промышленного производства. 34. Физико-химические методы очистки сточных вод, на примере, обратного осмоса и ультрафильтрации. 35. Физико-химические основы процессов утилизации твердых отходов: пиролиз, огневое обезвоживание, высокотемпературная агломерация. 36. Характеристика загрязнений окружающей среды. 37. Показатели качества окружающей среды. 38. Эффективность действия катализатора при каталитическом методе очистке газов от каталитических ядов и промотора, на примере воды и добавок молибдена.	

Таблица 3.2 - Методические указания, используемые при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование указаний, пособий	Количество экземпляров
1	Вершинин, В.В. Оценка воздействия на окружающую среду и техника защиты окружающей среды: учеб.-метод. пособие / В.В. Вершинин и др.; ГУЗ.-М., 2011.-165с.	10

3.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 23
-------	----------	-------------	--------------	---------



Освоение обучающимся учебной дисциплины «Техника защиты окружающей среды» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и практики в техники защиты окружающей среды, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- Работа над конспектом лекции
- Подготовка к практическому занятию
- Подготовка к практическому занятию с ИАМ
- Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов
- Подготовка к экзамену

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности
---------------------------	--------------------------------

 Государственный университет по землеустройству		СТО СМК
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические



рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.



При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план ВОлне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.



- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к практическим занятиям преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме занятия, тщательно продумать свое устное выступление.

На занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение преподаватель, как руководитель, подводит итоги занятий. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания.

Основными формами самостоятельной работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- формулирование тезисов;
- составление аннотаций и написание рецензий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- изучение научной литературы;
- подготовка к семинарским занятиям, зачетам и экзаменам;



- подготовка и защита реферата, электронных презентаций.

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов на семинарских занятиях и выполнении практических заданий.

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждого практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «5» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументированно 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.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если 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.



Оценка «2» ставится, если 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.

Методические рекомендации по подготовке научных сообщений

Научное сообщение – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания научного сообщения – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы сообщения;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Подготовка сообщения подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.



Подготовка презентации по теме научного сообщения

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;
- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;
- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не	Представляемая информация не систематизирована	Представляемая информация систематизирована и	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана.

		Государственный университет по землеустройству			СТО СМК
Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ	
	использованы профессиональные термины	вана и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин	последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Использовано более 5 профессиональных терминов	
Оформление	Не использованы технологии Power Point . Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.	
Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений	Нет ответов на вопросы	
Итоговая оценка					

Дескрипторы для поэтапного оценивания сообщения

Уровень 5 – детерминирующая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – основная идея содержательна; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – идея ясна, но, возможно, шаблонна; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.



Уровень 2 – основная идея очевидна, но слишком проста или неоригинальна (вторична), методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – основная идея поверхностна или заимствована; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 – основная идея отсутствует или о ней можно только догадываться.

Критерии и показатели при оценивании сообщения

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие плана теме сообщения; - соответствие содержания теме и плану сообщения; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;

	Государственный университет по землеустройству	СТО СМК
Критерии	Показатели	
	- литературный стиль.	

**Текущий и итоговый контроль успеваемости по дисциплине
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для
оценки результатов освоения образовательной программы в рамках
учебной дисциплины**

3.2. Задания на самостоятельную работу

Задания на самостоятельную работу по теме 1

Цель: изучить понятие и особенности техники защиты окружающей среды

Содержание:

1. Решение тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата с презентаций по теме «Свойства пыли – сорбция и коагуляция. Теория и практика».

Срок выполнения: к семинару

Ориентировочный объем сообщения: не менее 10 страниц.

Задания: 1-6.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные, дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 2

Цель: изучить научно-теоретические основы защиты водных ресурсов.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата с презентаций по теме «Физико-химические основы процессов очистки сточных вод методами осаждения, мембранных процессов».

Срок выполнения: к семинару.

Ориентировочный объем сообщения: не менее 10 страниц.

Задания: 7-11.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.



Источники: обязательные, дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 3

Цель: изучить процессы и аппараты защиты гидросферы.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата с презентаций по теме «Очистные сооружения, их типы, основные конструкционные материалы, используемые в очистных сооружениях».

Срок выполнения: к семинару.

Ориентировочный объем сообщения: не менее 10 страниц.

Задания: 12-15.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные, дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 4

Цель: изучить сооружения механической очистки сточных вод.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата с презентаций по теме «Сооружения механической очистки сточных вод: решетки, песколовки, гидроциклоны, их конструкции».

Срок выполнения: к семинару.

Ориентировочный объем сообщения: не менее 10 страниц.

Задания: 16-25.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные, дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 5

Цель: изучить процессы и аппараты защиты атмосферы.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point



4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата с презентаций по теме «Основные аппараты очистки: абсорберы, адсорберы, устройства для каталитического и термического обезвреживания, комбинированные установки на их основе, расчет и проектирование аппаратов».

Срок выполнения: к семинару.

Ориентировочный объем сообщения: не менее 10 страниц.

Задания: 26-30.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные, дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 6

Цель: изучить процессы и аппараты защиты литосферы.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

3. Подготовка презентации в MS Power Point

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата с презентаций по теме «Физико-химические основы процессов утилизации твердых отходов: пиролиз, огневое обезвреживание, высокотемпературная агломерация».

Срок выполнения: к семинару.

Ориентировочный объем сообщения: не менее 10 страниц.

Задания: 31.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные, дополнительные: см. список

3.3 Оценка самостоятельной работы студентов бакалавриата (СРС)

Контроль самостоятельной работы (КСР) – вид контактной внеаудиторной работы обучающихся по образовательной программе. КСР осуществляется преподавателем по результатам отчетов студентов. Оценка КСР выставляется по пятибалльной системе в отдельную ведомость и учитывается при аттестации студентов по дисциплине в период зачетно-экзаменационной сессии.

3.4 Задания для самостоятельной работы

Вопросы для опроса

Цель опроса – выяснить объем знаний студентов по изученному разделу дисциплины.



Проверяемые компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПКос-1 Способен анализировать информацию по оценке воздействия предприятия на окружающую среду и разрабатывать предложения по применению наилучших доступных технологий и мероприятий по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду	ПКос-1.2 Умеет использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду; выявлять в технологические процессы, операции и оборудование, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду; планировать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду; уметь использовать информационно-телекоммуникационные сети «Интернет»
ПКос-2. Способен выявлять и анализировать основные загрязнения ОС; определять основные направления по обеспечению экологической безопасности и охране окружающей среды; рационально использовать природные ресурсы; организовывать экологическую сертификацию и порядок ее проведения	ПКос-2.3 Владеет навыками выявления основных источников опасностей при эксплуатации технических средств; навыками рационального использования природных ресурсов, организации экологической сертификации и порядком ее проведения
ПКос-3 Способен проводить эколого-экономическое обоснование внедрения новой природоохранной техники и технологий; проводить анализ ресурсосбережения с учетом охраны окружающей среды и экологической безопасности	ПКос-3.1 Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; применение и порядок ввода в эксплуатацию новых природоохранных технологий в области охраны окружающей среды; основные направления ресурсосбережения; малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования в организации; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них ПКос-3.3 Владеет Навыками проведения расчетов для эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды; навыками анализа ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологии

1. Нормативы ПДК, методы и примеры по видам загрязнения.
2. Свойства пыли – сорбция и коагуляция. Теория и практика.
3. Очистка воздуха от аэрозольных примесей методом мокрая очистка.



4. Адсорбенты для очистки газопылевых выбросов, на примере воды и силикагеля
5. Характеристика загрязнений окружающей среды. Показатели качества окружающей среды.
6. Эффективность действия катализатора при каталитическом методе очистке газов от каталитических ядов и промотора, на примере воды и добавок молибдена.
7. Физико-химические основы процессов очистки сточных вод методами осаждения, мембранных процессов.
8. Научно-теоретические основы защиты водных ресурсов.
9. Физико-химические методы очистки сточных вод, на примере, обратного осмоса и ультрафильтрации.
10. Обезвоживание осадков и шламов методом фильтр-пресса и вакуум-пресса
11. Основные показатели мощности очистных сооружений (БПК, ХПК, рН, температура), методы их определения, расчет.
12. Очистные сооружения, их типы, основные конструкционные материалы, используемые в очистных сооружениях.
13. Принципы объединения и разделения сточных вод в потоки, типы самостоятельных потоков из сточных вод.
14. Сооружения и аппараты для биохимической очистки сточных вод (БХО): аэротенки, окситенки, биофильтры, их конструкции.
15. Сооружения и аппараты для физической и физико-химической очистки сточных вод, коагулянты, электрокоагуляционные установки, сорбция, ионообменная очистка, электролизеры, обратный осмос, нейтрализация, выпарные аппараты и др.
16. Сооружения механической очистки сточных вод: решетки, песколовки, гидроциклоны, их конструкции.
17. Средозащитные технологии. Группы средозащитных приемов, в зависимости от основных процессов.
18. Физико-химические основы процессов очистки газов методом дегазации, катализа и конденсации
19. Описание источников горячих и холодных выбросов в атмосферу.
20. Защита окружающей среды от механических и акустических колебаний
21. Защита от ионизирующих излучений и электромагнитных полей и технология защиты от электромагнитных и ионизирующих излучений.
22. Научно-теоретические основы очистки газопылевых выбросов.
23. Общие принципы интенсификации технологических процессов защиты окружающей среды.
24. Организационно-технические методы защиты окружающей среды от промышленных загрязнений.
25. Основные методы и особенности очистки отходящих газов от аэро-золей.



26. Основные аппараты очистки: абсорберы, адсорберы, устройства для каталитического и термического обезвреживания, комбинированные установки на их основе, расчет и проектирование аппаратов».
27. Теоретические основы защиты окружающей среды от энергетических воздействий.
28. Техника и технология защиты от шума, вибраций, тепловых загрязнений, электромагнитных полей и ионизирующих излучений.
29. Техника и технология утилизации бытовых отходов.
30. Техника и технология утилизации отходов промышленного производства.
31. Физико-химические основы процессов утилизации твердых отходов: пиролиз, огневое обезвреживание, высокотемпературная агломерация.

Критерии и шкала оценивания опроса

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;
 - оценка **«хорошо»** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
 - оценка **«удовлетворительно»** дан неполный ответ на поставленный вопрос, не показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ структурирован не четко, нелогичен. Допущены неточности или значительные ошибки.
 - оценка **«неудовлетворительно»** - ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента
- или
- Ответ на вопрос полностью отсутствует
- или
- Отказ от ответа



3.5 Тестовые задания для самоконтроля

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Проверяемые компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПКос-1 Способен анализировать информацию по оценке воздействия предприятия на окружающую среду и разрабатывать предложения по применению наилучших доступных технологий и мероприятий по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду	ПКос-1.2 Умеет использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду; выявлять в технологические процессы, операции и оборудование, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду; планировать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду; уметь использовать информационно-телекоммуникационные сети «Интернет»
ПКос-2. Способен выявлять и анализировать основные загрязнения ОС; определять основные направления по обеспечению экологической безопасности и охране окружающей среды; рационально использовать природные ресурсы; организовывать экологическую сертификацию и порядок ее проведения	ПКос-2.3 Владеет навыками выявления основных источников опасностей при эксплуатации технических средств; навыками рационального использования природных ресурсов, организации экологической сертификации и порядком ее проведения

	Государственный университет по землеустройству	СТО СМК
ПКос-3 Способен проводить эколого-экономическое обоснование внедрения новой природоохранной техники и технологий; проводить анализ ресурсосбережения с учетом охраны окружающей среды и экологической безопасности	ПКос-3.1 Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; применение и порядок ввода в эксплуатацию новых природоохранных технологий в области охраны окружающей среды; основные направления ресурсосбережения; малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования в организации; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них ПКос-3.3 Владеет Навыками проведения расчетов для эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды; навыками анализа ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологии	

1. Область знаний и практическая деятельность человека по рациональному использованию природных ресурсов в целях удовлетворения материальных и культурных потребностей общества называется ...

- а) природопользованием;
- б) социологией;
- в) естествознанием;
- г) культурологией.

2. Охрана окружающей среды (природы) – система межгосударственных, государственных и общественных мероприятий, направленных на предотвращение загрязнения природной среды при материальном производстве и удовлетворении физиологических и культурных потребностей людей, которая предполагает охрану всех геосфер Земли, как-то: воды, недр, почв

- а) пелагиали;
- б) бентали;
- в) мантии;
- г) воздуха.

3. Основные цели и задачи природопользования в Советском Союзе сформулированы в 1969 году

- а) Н. Н. Моисеевым;
- б) Ю. Н. Куражковским;
- в) Н.Ф. Реймерсом;
- г) С. С. Шварцем.

4. В основе рационального природопользования и охраны природы лежат такие аспекты, как экономический, здравоохранительный, эстетический, воспитательный и ...

- а) научный;
- б) апокалипсический;



в) схоластический;

г) амбициозный.

5. Использование и охрана природных ресурсов должны осуществляться на основе предвидения и максимально возможного предотвращения негативных последствий природопользования – это называется правилом ...

а) приоритета охраны природы над ее использованием;

б) повышения степени использования;

в) региональности;

г) прогнозирования.

6. Увеличение или уменьшение использование одного ресурса увеличивает или уменьшает возможность использования другого ресурса – это ...сочетание интересов хозяйствующих субъектов.

а) нейтральное;

б) альтернативное;

в) конкурентное;

г) взаимовыгодное.

7. Элементы природы, необходимые человеку для его жизнеобеспечения и вовлекаемые им в материальное производство, называются ...

а) природными ресурсами;

б) природными условиями;

в) природной средой;

г) предметами потребления.

8. Какими природными ресурсами являются каменный уголь, нефть и большинство других полезных ископаемых?

а) исчерпаемые невозобновляемые;

б) исчерпаемые возобновляемые;

в) неисчерпаемые.

9. Что нужно предпринять для сохранения овражно-балочных лесолуговых экосистем?

а) прекратить любую деятельность человека;

б) прекратить выпас скота;

в) разрешить только сенокошение, сбор ягод, орехов и традиционную охоту зимой;

г) сохранить все виды традиционного природопользования, но строго их лимитировать.

10. Что можно рекомендовать для предотвращения цветения воды в прудах и озерах?

а) провести облесение берегов водоемов;

б) лимитировать применение удобрений на полях;

в) сохранить все традиционные виды пользования на берегах водоемов;

г) запретить выпас скота около них.



11. Человеческая деятельность, направленная на восстановление природной среды, нарушенной в результате хозяйственной деятельности человека или природных процессов, является ... воздействием.

- а) конструктивным;
- б) стабилизирующим;
- в) деструктивным.

12. Совокупность геохимических процессов, вызванных горнотехнической, инженерно-строительной и сельскохозяйственной деятельностью человека, называется ...

- а) ноогенезом;
- б) урбанизацией;
- в) экоцентризмом;
- г) техногенезом.

13. Экологическое неблагополучие, характеризующееся глубокими необратимыми изменениями окружающей среды и существенным ухудшением здоровья населения, называется ...

- а) экологическим риском;
- б) экологическим кризисом;
- в) экологической катастрофой.

14. Что относится к «законам» экологии, которые сформулировал в 1974 году Б. Коммонер?

- а) все должно куда-то деваться;
- б) природа «знает» лучше;
- в) ничто не дается даром;
- г) все связано со всем.

15. К какому кризису приводит современное безудержное возрастание потребления с появлением огромного количества отходов на одного жителя Земли?

- а) продуцентов;
- б) редуцентов;
- в) консументов.

16. «Парниковый эффект» и разрушение озонового слоя затрагивают ...

- а) экономически развитые страны;
- б) Россию и СНГ;
- в) страны Европы и Америки;
- г) все страны.

17. Потепление климата на Земле связано ...

- а) с озоновым экраном;
- б) с «парниковым эффектом»;
- в) с появлением смога;
- г) с Ла-Нинья.

18. Конвенция об охране озонового слоя была принята ...



- а) в Вене (1985 г.);
б) в Нью-Йорке (1997 г.);
в) в Монреале (1987 г.);
г) в Рио-де-Жанейро (1992 г.)
19. Где был подписан протокол, направленный на контроль производства и использования хлорфторуглеродов?
а) в Монреале (1987 г.);
б) в Риме (1996 г.);
в) в Лондоне (1972 г.);
г) в Париже (1992 г.).
20. Технологии, которые позволяют получить конечную продукцию с минимальным расходом вещества и энергии, называются ...
а) комплексными;
б) инновационными ;
в) ресурсосберегающими;
г) затратными.
21. Количество загрязняющего вещества в окружающей среде (почве, воздухе, воде, продуктах питания), которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства – это ...
а) ДЭ; б) ПДУ; в) ПДН; г) ПДК.
22. Что не относится к трем видам загрязнения окружающей среды?
а) химическое;
б) физическое;
в) биологическое;
г) информационное.
23. Загрязнения по классификации Г.В. Стадницкого и А.И. Родионова (1988 г.), приводящие к изменению мест обитания популяций, а также к нарушению и преобразованию ландшафтов и экосистем в процессе природопользования, называются ...
а) ингредиентными;
б) стационально-деструкционными;
в) параметрическими;
г) биоценоотическими.
24. Какой поллютант обостряет респираторные заболевания и наносит вред растениям?
а) свинец;
б) ртуть;
в) сернистый ангидрид;
г) двуокись углерода.
25. Газ, который пропускает длинноволновое инфракрасное излучение и не приводит к «парниковому эффекту».



а) SO₂; б) CO₂; в) CH₄; г) N₂O.

26. По происхождению отходы делятся на бытовые, промышленные и ...

- а) сельскохозяйственные;
- б) твердые;
- в) газообразные;
- г) жидкие.

27. Принцип презумпции потенциальной экологической опасности намечаемой хозяйственной и иной деятельности подразумевает,...

- а) что любая деятельность признается экологически опасной;
- б) что безопасность любой деятельности должна быть доказана;
- в) что экологическая опасность любой деятельности не может быть приоритетным фактором при принятии решения о реализации этой деятельности;
- г) что виновные в осуществлении экологически опасной деятельности должны нести ответственность за свои деяния.

28. Термин «экспорт загрязнений» применяется для условного обозначения следующего процесса:

- а) перемещение опасных отходов из развитых стран в развивающиеся с целью их захоронения;
- б) перемещение загрязняющих веществ в водной или воздушной среде через национальные границы;
- в) перемещение экологически опасных производств из развитых стран в развивающиеся;
- г) приобретение жителями одних стран старой техники, бывшей в пользовании в других странах.

29. Центральным элементом концепции устойчивого развития, согласно Декларации Рио (1992), является:

- а) сохранение природной окружающей среды;
- б) обеспечение экономического роста;
- в) развитие международных отношений;
- г) забота о человеке.

30. Лосанджелесский смог возникает летом в солнечную погоду при безветрии, температурной инверсии и наличии ...

- а) высокой влажности;
- б) сернистого ангидрида;
- в) фотооксидантов;
- г) резкого понижения температуры.

31. Лондонский смог возникает при туманной завесе, безветрии, температурной инверсии и не содержит ...

- а) дым;
- б) оксиды серы;
- в) углеводороды;



г) озон.

32. Что не относится к нарушению биоэнергетического режима почв?

- а) девегетация;
- б) дефляция;
- в) дегумификация;
- г) почвоутомление и истощение.

33. Показатель, который не относится к патологическому состоянию почвенных горизонтов и профиля почв:

- а) промышленная эрозия почв;
- б) водная и воздушная эрозия;
- в) образование бесструктурных и переуплотненных горизонтов;
- г) вторичная кислотность почв.

34. С чем не связано нарушение водного и химического режима почв?

- а) радиоактивное загрязнение;
- б) опустынивание;
- в) переосушение;
- г) засоление.

35. Что не приводит к загрязнению и химическому отравлению почв?

- а) промышленность;
- б) сельское хозяйство;
- в) коммунальное хозяйство;
- г) фортификация.

36. Разработка и внедрение в практику научно-обоснованных, обязательных для выполнения технических требований и норм, регламентирующих человеческую деятельность по отношению к окружающей среде, называется:

- а) экологической экспертизой;
- б) экологической стандартизацией;
- в) экологическим мониторингом;
- г) экологическим моделированием.

37. Что не относится к причинам деградации животного мира?

- а) интродукция;
- б) искусственное изменение биотопов;
- в) инфекции;
- г) уничтожение.

38. С чем связана искусственная радиоактивность?

- а) радиоактивные элементы;
- б) изотопы, образовавшиеся в результате наводящей радиации;
- в) изотопы «обычных» элементов;
- г) изотопы, образовавшиеся под действием космических лучей.

39. От чего не зависит процесс поглощения и накопления радиоактивных изотопов живыми организмами?

- а) от гравитационной постоянной;



- б) от природы радиоактивных элементов;
- в) от коэффициента концентрации;
- г) от содержания элементов – антагонистов.

40. Платность природных ресурсов предусматривает платежи ...

- а) за право пользования природными ресурсами и за загрязнение окружающей природной среды;
- б) на восстановление и охрану природы;
- в) на компенсационные выплаты;
- г) за нарушение природоохранного законодательства.

41. Какой из перечисленных источников вносит максимальный вклад в получаемую индивидуальную дозу облучения населения?

- а) природные источники;
- б) стройматериалы;
- в) атомные электростанции;
- г) рентгендиагностика.

Критерии и шкала оценки тестовых заданий

Критерии оценивания: Уровень овладения компетенциями в т.ч. - Полнота знаний теоретического контролируемого материала. - Количество правильных ответов.	Кол. правильных ответов, обеспечивающих получение:			
	Зачета	Оценки за экзамен или дифференцированный зачет		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
Оцениваемый показатель	От 55% и выше правильных ответов	55% и более правильных ответов	70% и более правильных ответов	85% и более правильных ответов
Количество тестовых заданий:				
15	8	От 8 до 11	От 11 до 13	13 и более
20	11	От 11 до 14	От 14 до 17	17 и более
25	13	От 13 до 18	От 18 до 21	21 и более
26	14	От 14 до 18	От 18 до 22	22 и более
30	16	От 16 до 21	От 21 до 26	26 и более
40	22	От 22 до 28	От 28 до 34	34 и более



3.6 Примерные темы курсовых работ

Проверяемые компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПКос-1 Способен анализировать информацию по оценке воздействия предприятия на окружающую среду и разрабатывать предложения по применению наилучших доступных технологий и мероприятий по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду	ПКос-1.2 Умеет использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду; выявлять в технологические процессы, операции и оборудование, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду; планировать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду; уметь использовать информационно-телекоммуникационные сети «Интернет»
ПКос-2. Способен выявлять и анализировать основные загрязнения ОС; определять основные направления по обеспечению экологической безопасности и охране окружающей среды; рационально использовать природные ресурсы; организовывать экологическую сертификацию и порядок ее проведения	ПКос-2.3 Владеет навыками выявления основных источников опасностей при эксплуатации технических средств; навыками рационального использования природных ресурсов, организации экологической сертификации и порядком ее проведения
ПКос-3 Способен проводить эколого-экономическое обоснование внедрения новой природоохранной техники и технологий; проводить анализ ресурсосбережения с учетом охраны окружающей среды и экологической безопасности	ПКос-3.1 Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; применение и порядок ввода в эксплуатацию новых природоохранных технологий в области охраны окружающей среды; основные направления ресурсосбережения; малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования в организации; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них ПКос-3.3 Владеет Навыками проведения расчетов для эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды; навыками анализа ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологии

1. Техника и технология переработки и утилизации отходов - расчет полигонов бытовых отходов.



2. Техника защиты ОВОС и практика ее реализации в России и зарубежных странах.
3. Современное состояние вопроса техники и технологии переработки и утилизации промышленных отходов
4. Современное состояние вопроса техники и технологии переработки и утилизации бытовых отходов
5. Проблемы использования аппаратов защиты гидросферы и пути их совершенствования.
6. Проблемы использования аппаратов защиты атмосферы и пути их совершенствования.
7. Теоретические подходы и методы оценки эффективности технологий защиты ОС.
8. Комплексность оценки и методики расчетов энергетических, радиоактивных, шумовых и прочих воздействий.
9. Ресурсо- и энергосбережение и комплексное использование сырья - стратегия решения экологических проблем
10. Роль химической технологии в энергосбережении.

Критерии и шкала оценивания курсовой работы являются:

«Отлично» выставляется при наличии в работе полного охвата относящихся к теме нормативных материалов и специальной литературы, наличия творческого подхода к написанию курсовой, проявления студентом эрудиции, владение материалом и элементов научного исследования, правильность и научное обоснование выводов, грамотность текста и стиль его изложения, аккуратность оформления работы, своевременность ее выполнения и представления для проверки.

«Хорошо» выставляется при наличии в работе широкого охвата относящихся к теме нормативных материалов и специальной литературы, наличия творческого подхода к написанию курсовой, научное обоснование выводов, грамотность текста и стиль его изложения, аккуратность оформления работы, своевременность ее выполнения и представления для проверки.

«Удовлетворительно» выставляется при наличии в нормативных материалов и специальной литературы, наличия статистического материала, грамотность текста и стиль его изложения, своевременность ее выполнения и представления для проверки.

«Неудовлетворительно» выставляется при отсутствии в работе обзора относящихся к теме нормативных материалов и специальной литературы, не владение материалом, отсутствия элементов научного исследования.

3.7 Темы рефератов



Проверяемые компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПКос-1 Способен анализировать информацию по оценке воздействия предприятия на окружающую среду и разрабатывать предложения по применению наилучших доступных технологий и мероприятий по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду	ПКос-1.2 Умеет использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду; выявлять в технологические процессы, операции и оборудование, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду; планировать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду; уметь использовать информационно-телекоммуникационные сети «Интернет»
ПКос-2. Способен выявлять и анализировать основные загрязнения ОС; определять основные направления по обеспечению экологической безопасности и охране окружающей среды; рационально использовать природные ресурсы; организовывать экологическую сертификацию и порядок ее проведения	ПКос-2.3 Владеет навыками выявления основных источников опасностей при эксплуатации технических средств; навыками рационального использования природных ресурсов, организации экологической сертификации и порядком ее проведения
ПКос-3 Способен проводить эколого-экономическое обоснование внедрения новой природоохранной техники и технологий; проводить анализ ресурсосбережения с учетом охраны окружающей среды и экологической безопасности	ПКос-3.1 Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; применение и порядок ввода в эксплуатацию новых природоохранных технологий в области охраны окружающей среды; основные направления ресурсосбережения; малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования в организации; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них ПКос-3.3 Владеет Навыками проведения расчетов для эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды; навыками анализа ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологии

1. Влияние автотранспорта на состояние окружающей среды городов России
2. Влияние автотранспорта на состояние воздушной городской среды
3. Влияние автотранспорта на загрязнение атмосферного воздуха в городах



4. Загрязнения атмосферного воздуха из-за влияния предприятий теплоэлектроэнергетики
5. Загрязнение атмосферного воздуха углеводородами и его опасность для здоровья человека
6. Аэрозольное загрязнение атмосферы и его влияние на природную среду и здоровье человека
7. Загрязнение водоемов нефтепродуктами: его источники и воздействие на природную среду
8. Пестициды, их виды и опасность для окружающей природной среды
9. Радиационное загрязнение окружающей среды и его опасность для здоровья человека
10. Основные факторы радиационного загрязнения окружающей среды
11. Воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду
12. Факторы воздействия «кислотных» осадков на природную среду и их экономические последствия
13. Отходы и их опасность для природной среды
14. Техногенные воздействия на лесные ресурсы
15. Загрязнение окружающей среды и его влияние на здоровье человека
16. Загрязнение окружающей среды, его виды и их характеристика
17. Рациональное природопользование и экологические технологии
18. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость.
19. Развитие производительных сил и рост народонаселения - важнейшие антропогенные факторы.
20. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду.
21. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды.
22. Взаимосвязь проблем экологии и безопасности химических производств.
23. Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства.
24. Управление обеспечением экологической безопасности в химической промышленности.
25. Эволюция концепции безопасности - к концепции приемлемого риска.

3.8. Задания для подготовки к занятиям семинарского типа **Занятия семинарского типа для студентов очной формы обучения**

Тема 1. Основы техники защиты окружающей среды

Цель и задачи: изучить понятие и особенности техники защиты окружающей среды

Вопросы для обсуждения:



1. Связь курса с другими дисциплинами и базовыми знаниями, необходимыми для усвоения программы.

2. Характеристика загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты.

Задания для самостоятельной работы: подготовка реферата с презентаций по теме «Свойства пыли – сорбция и коагуляция. Теория и практика».

Задания: см.3.4,3.8.

Источники: обязательные, дополнительные: см. список

Тема 2. Научно-теоретические основы защиты водных ресурсов.

Цель и задачи: изучить основы защиты водных ресурсов

Вопросы для обсуждения:

1. Физико-химические основы процессов очистки сточных вод методом коагуляции, флокуляции, флотации, адсорбции, жидкостной экстракции, ионного обмена, электро-химического окисления и восстановления, электрокоагуляции и электрофлотации, электродиализа.

2. Физико-химические основы процессов очистки сточных вод методами осаждения, мембранных процессов.

Задание для самостоятельной работы: «Физико-химические основы процессов очистки сточных вод методами осаждения, мембранных процессов.»

Задания: см.3.4-3.7.

Источники: обязательные, дополнительные: см. список

Тема 3. Процессы и аппараты защиты гидросферы.

Цель и задачи: изучить процессы гидросферы

Вопросы для обсуждения:

1. Процессы и аппараты защиты гидросферы.

2. Сточные воды, состав и свойства сточных вод, источники загрязнений.

Показатели загрязнений сточных вод, методы их определения, расчеты.

Загрязнение водоемов сточными водами, классификация их по загрязнениям.

3. Происхождение сточных вод на предприятиях.

4. Принципы объединения и разделения сточных вод в потоки, типы самостоятельных потоков из сточных вод. Условия выпуска производственных сточных вод в городскую канализацию. Условия выпуска производственных сточных вод в водоемы, критерии состояний водоемов после сброса сточных вод, расчет необходимости степени очистки сточных вод.

5. Классификация методов очистки сточных вод.

6. Очистные сооружения, их типы, основные конструкционные материалы, используемые в очистных сооружениях. Основные показатели мощности очистных сооружений (БПК, ХПК, перманганатная окисляемость, рН, температура), методы их определения, расчет.



Задания для самостоятельной работы: подготовка реферата с презентаций по теме «Очистные сооружения, их типы, основные конструкционные материалы, используемые в очистных сооружениях.».

Задания: см.3.4-3.7.

Источники: обязательные, дополнительные: см. список

Тема 4. Сооружения механической очистки сточных вод.

Цель и задачи: изучить сооружения и аппараты механической очистки сточных вод.

Вопросы для обсуждения:

1. Сооружения и аппараты для биохимической очистки сточных вод (БХО): аэротенки, окситенки, биофильтры, их конструкции, расчет.

2. Сооружения и аппараты для физической и физико-химической очистки сточных вод: коагулянты, электрокоагуляционные установки, флотаторы и электрофлотаторы, сорбция, ионообменная очистка и т.д.

3. Доочистка сточных вод от биогенных веществ методами ионного обмена, коагуляции, гиперфильтрации химическими и биологическими методами

Задания для самостоятельной работы: подготовка реферата с презентаций по теме «Катализ и конденсация».

Задания: см.3.4-3.7.

Источники: обязательные, дополнительные: см. список

Тема 5. Процессы и аппараты защиты атмосферы.

Цель и задачи: изучить аппараты защиты атмосферного воздуха.

Вопросы для обсуждения:

1. Физико-химические основы процессов очистки газов методом дегазации, катализа и конденсации

2. Классификация методов очистки отходящих газов и промышленных выбросов.

3. Основные методы и особенности очистки отходящих газов от аэрозолей.

4. Основные аппараты очистки: фильтры, циклоны, пылесадительные камеры, электрофильтры, газопромыватели (скрубберы) и другое.

5. Основные аппараты очистки: абсорберы, адсорберы, устройства для каталитического и термического обезвреживания, комбинированные установки на их основе, расчет и проектирование аппаратов.

Задания для самостоятельной работы: подготовка реферата с презентаций по теме «Аппараты очистки атмосферы.».

Задания: см.3.4-3.7.

Источники: обязательные, дополнительные: см. список

Тема 6. Процессы и аппараты защиты литосферы.

Цель и задачи: изучить процессы защиты земной коры.

Вопросы для обсуждения:

1. Физико-химические основы процессов утилизации твердых отходов:



пиролиз, переплав, обмен, огневое обезвоживание, высокотемпературная агломерация.

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

3. Техника и технология утилизации бытовых отходов, отходов промышленного производства, уничтожения и захоронения радиоактивных отходов, защиты от шума, вибраций, тепловых загрязнений, электромагнитных полей и ионизирующих излучений.

Задания для самостоятельной работы: подготовка реферата с презентаций по теме «Переработка твердых отходов.».

Задания: см.3.4-3.7.

Источники: обязательные, дополнительные: см. список

3.8 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Техника защиты окружающей среды» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой (промежуточной) аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях(опрос, тест, задачи)
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служить основанием для предварительной и рубежной (промежуточной) аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа



состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью тестовых заданий и индивидуальных заданий);

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Техника защиты окружающей среды» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности): 20.03.01 - Техносферная безопасность в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена - устный (по билетам). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
Реферат (доклад)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа	Темы рефератов (докладов)



	определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика рефератов (докладов) выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на семинарском занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	
Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или семинарского занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего семинарского занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Разноуровневые задачи и задания	Выполняются на практических занятиях по темам. а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и	Комплект типовых задач



	умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.	
Тест	Проводится семинарских занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий (задач с примерами решений)
Экзамен/зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практико-ориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 30 мин.	Комплект вопросов к зачету, экзамену



4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Техника защиты окружающей среды» включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Техника защиты окружающей среды» представлен в приложении 1.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Ветошкин, А.Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): Учебное пособие/А.Г.Ветошкин, К.Р.Таранцева, А.Г.Ветошкин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 362 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429200>
2. Вершинин, В.В. Оценка воздействия на окружающую среду и техника защиты окружающей среды: учеб.-метод. Пособие / В.В. Вершинин и др.; ГУЗ.-М., 2011.-165с.

Дополнительная литература

1. Кукин, П.П. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры/П.П. Кукин, Е.Ю. Колесников, Т.М. Колесникова.-М.: Юрайт,2015.-453с.
2. Таранцева, К. Р. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды : учеб. пособие / К.Р. Таранцева, К.В. Таранцев. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 412 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/4323. - ISBN 978-5-16-009258-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/983173>



6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание
1.	персональная страница преподавателя ГУЗ - проф. Лариной Г.Е.: http://cdml.ru/index.php?catid=1068&module=content
2.	Российский национальный комитет содействия Программе ООН по окружающей среде (ЮНЕПКОМ) - http://www.unepcom.ru
	Общенациональная ассоциация генетической безопасности (ОАГБ) - http://www.oagb.ru/
3.	Стратегическое управление и планирование - http://www.strplan.ru

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), ПО «ЭкологМастер».

Информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Информационные справочные системы

В ходе реализации целей и задач по дисциплине обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы: информационно-справочные и поисковые системы Yandex, Google.



Профессиональные базы данных: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», Справочно-правовая система «Гарант»

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1	https://e.lanbook.com/	Электронно- библиотечная система «Издательство Лань»
2	http://znanium.com/	Электронно- библиотечная система ZNANIUM.COM
3	https://www.biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS
5	https://guz.bibliotech.ru	Электронно-библиотечная система ГУЗ

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Техника защиты окружающей среды» используются:

Аудитория 2113 (Лаборатория геоэкологических исследований) для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся.

Ноутбук ASUS K501UX – 1 шт., Принтер HP Color LaserJet Professional CP5225 – 1 шт. Доска интерактивная SBM680 – 1 шт., Многофункциональный тестер окружающей среды

Монитор BenQ GL2460 – 10 шт., Системный блок – 10 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), ПО «ЭкологМастер»: Модуль «Экологические платежи предприятия», Модуль «2тп (Воздух)», Модуль «2тп (Отходы)», Модуль «2тп (Водхоз)», Учебные версии УПРЗА «Эколог», MapInfo (учебная версия).

СОЭКС экотестер

Схема «Круговорот азота в природе»

Карта «Карта океанов»

Схема «Круговорот фосфора в природе»

Лодка надувная ПВХ STEL 1/280 2,8м. (натяжной пол)

Жилет спасательный Северное море, ГОСТ (морской) взрослый



Анемометр (измерение скорости потока воздуха)
АРГУС - Люксметр
Урна / Емкость для сбора батареек
Экран настенный, потолочный Lumien Eco Picture – 1 шт.
Проектор Projector PJD5155 – 1 шт.

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду:

Читальный зал. Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 2203-2212 (компьютерные классы)

Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии).

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиамаериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.



Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.