

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 13 » февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Техника защиты окружающей среды
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления)

Направленность: Техносферная безопасность (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний и умений по экологической оценке территорий, отдельных производств и технологических решений на стадиях подготовки, проектирования и осуществления производственных процессов; знание принципов инженерной защиты окружающей среды, обоснование параметров защитных сооружений и оборудования, обеспечение надёжной эксплуатации и безопасности сооружений с учётом изменчивости характеристик окружающей среды.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Идентификация опасностей: вид опасности, пространственные и временные координаты, величина, возможный ущерб, вероятность возникновения;
Прогнозирования развития негативных воздействий на окружающую среду и оценки их последствий;
Профилактика идентифицированных опасностей предупредительными мероприятиями;
Разработка и реализация мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-1пк-1.2	Знает законы взаимодействия между гидро-, атмо-, лито- и техносферами. Знает экологические инновации, применяемые для снижения негативного воздействия хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды. Знает основные группы факторов, влияющие на состояние природной среды. Знает формы воздействий и загрязнений, виды вмешательства человека в биосферу. Знает объекты, методы и принципы инженерной защиты окружающей среды.	Знает виды и характеристики воздействия различных производств и видов деятельности, а также способы организации, методы и средства обеспечения экологической безопасности на них	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-2пк-1.2	Умеет применять методы оценки степени опасности антропогенного воздействия на окружающую среду. Умеет применять способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды.	Умеет анализировать основные направления повышения экологической безопасности организации с учетом специфики производства	Дифференцированный зачет
ПК-1.2	ИД-3пк-1.2	Владеет навыками решения экологических задач по определению выбросов загрязняющих веществ различными производствами. Владеет навыками выбора основного технологического оборудования очистки пылегазовых выбросов предприятий и установок; Владеет навыками решения экологических задач по определению степени очистки разрабатываемых и используемых технических средств защиты окружающей среды.	Владеет навыками разрабатывать проекты и программы мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в организациях и на промышленных предприятиях	Дифференцированный зачет
ПК-3.2	ИД-1пк-3.2	Знает отечественные и зарубежные установки и оборудование, применяемое для снижения негативного воздействия хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды в области обращения с сточными водами. Знает объекты, методы и принципы инженерной	Знает отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области очистки сточных вод; технологии очистки сточных вод; нормативно-правовое обеспечение водоснабжения и водоотведения; профессиональные компьютерные программные средства, необходимые для проектирования	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		защиты окружающей среды в сфере обращения с сточными водами.	сооружений	
ПК-3.2	ИД-2пк-3.2	<p>Умеет применять методы оценки степени опасности антропогенного воздействия на окружающую среду при сбросе сточных вод различного состава.</p> <p>Умеет применять способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды в сфере обращения с сточными водами.</p>	Умеет рассчитывать технологических и технических решений линии очистки воды и определять необходимое основное и вспомогательное техническое и технологическое оборудование	Дифференцированный зачет
ПК-3.2	ИД-3пк-3.2	<p>Владеет навыками выбора основного технологического оборудования при обращении с сточными водами.</p> <p>Владеет навыками решения экологических задач по определению степени очистки разрабатываемых и используемых технических средств защиты окружающей среды в сфере обращения с сточными водами.</p>	Владеет навыками обосновывать методы очистки сточных вод посредством использования специальных знаний и экспертных источников информации	Дифференцированный зачет
ПК-3.3	ИД-1пк-3.3	<p>Знает отечественные и зарубежные установки и оборудование, применяемое для снижения негативного воздействия деятельности на состояние окружающей среды в области обращения с отходами.</p> <p>Знает объекты, методы и принципы инженерной защиты окружающей</p>	Знает отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области обращения с отходами; технологии утилизации отходов производства и потребления; методы государственного и экономического регулирования организаций переработчиков отходов;	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		среды в сфере обращения с отходами.		
ПК-3.3	ИД-2пк-3.3	<p>Умеет применять методы оценки степени опасности антропогенного воздействия на окружающую среду при обращении с отходами.</p> <p>Умеет применять способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды в сфере обращения с отходами.</p>	<p>Умеет обобщать и использовать в работе современные направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере обращения с отходами; оценивать социально-экономическую и экологическую эффективность внедрения обращения с отходами</p>	Дифференцированный зачет
ПК-3.3	ИД-3пк-3.3	<p>Владеет навыками выбора основного технологического оборудования при обращении с отходами.</p> <p>Владеет навыками решения экологических задач по определению степени очистки разрабатываемых и используемых технических средств защиты окружающей среды в сфере обращения с отходами.</p>	<p>Владеет навыками разрабатывать подходы, включая нестандартные, в области обезвреживания и переработки отходов производства и потребления посредством использования специальных знаний и экспертных источников информации</p>	Дифференцированный зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	62	62	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	20	20	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	40	40	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	82	82	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Интегрированный подход к решению экологических проблем. Принципы интегрированного подхода	2	0	4	11
Экологическое зонирование промышленной территории. Модульные и гибкие планировочные структуры. Приёмы и пути совершенствования пространно-композиционных взаимодействий ландшафта и застройки, аэрации, микроклимата и озеленения. Экологически «чистые» здания. Системный подход к проектному процессу. Эколого-экономические показатели проектов.				
Энергосбережение. Основные направления энергосбережения. Эффективность использования энергии	2	0	4	11
Эффективность использования ресурсов				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Современные малоотходные технологии	2	0	4	11
Использование твёрдых отходов ТЭС и АЭС. Использование тепла сбросных вод ТЭС и АЭС в народном хозяйстве. Тепловые насосы. Использование возобновляемых и нетрадиционных источников энергии. Солнечная энергия. Геотермальная энергия. Использование энергии ветра и биомассы. Проблемы эффективности и безопасности новых энергетических технологий.				
Отходы производства и потребления	2	0	4	4
Кризисное положение с отходами производства и потребления. Классификация отходов и технологии их переработки. Проблемы рециклизации, ликвидации и захоронения отходов, пути их решения. Особо опасные отходы. Тенденции развития мировой практики переработки твёрдых бытовых отходов. Эколого-экономическая оценка промышленных технологий переработки твёрдых бытовых отходов. Управление твёрдыми бытовыми отходами.				
Охрана окружающей среды при складировании промышленных отходов	2	0	4	11
Общие сведения. Борьба с пылением действующих и отработанных накопителей отходов. Расчёт ветровой эрозии и пыления золоотвалов тепловых электростанций. Снижение пылевыделения при реконструкции накопителей отходов. Рекультивация накопителей отходов. Защита атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв и биоресурсов. Консервация накопителей отходов.				
Защита атмосферного воздуха от загрязнений	2	0	4	11
Природа и свойства загрязнителей. Мероприятия по защите атмосферы. Методы очистки промышленных выбросов от газовых и парообразных примесей. Пути уменьшения выбросов оксидов серы, азота и углерода. Очистка отходящих газов от галогенов, сероводорода и оксидов углерода. Закономерности распространения загрязняющих веществ в атмосфере. Расчёты загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника, группы источников и площадных источников с учётом метеоусловий, рельефа и характера застройки территории. Нормирование примесей атмосферного воздуха.				
Защита окружающей среды от шума, инфразвука, вибраций и электромагнитных излучений	2	0	4	4
Общие сведения. Оценка и нормирование шума, инфразвука и вибраций. Источники шума в городе,				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
их шумовые характеристики. Методы защиты от шума. Закономерности распространения шума на территории города. Определение уровней шума в застройке города. Градостроительные способы и средства защиты от шума на различных стадиях разработки генерального плана города. Строительно-акустические способы и средства защиты от шума. Шумозащитные экраны. Учёт шумового фактора при проектировании улично-дорожной сети и зонировании территории застройки города. Оценка эффективности и безопасности мероприятий инженерной защиты от шума.				
Защита водных ресурсов	2	0	4	11
Общие сведения. Участники водохозяйственного комплекса и последствия перерасхода воды. Классификация водотоков и водоёмов применительно к их охране. Водоохранные мероприятия при создании и эксплуатации водохранилищ и других водохозяйственных объектов. Нормирование и оценка качества воды. Загрязнение поверхностных и подземных вод, мероприятия по их охране. Очистка и обеззараживание сточных вод. Выпуски очищенных сточных вод в водные объекты. Эвтрофикация водоёмов. Защита малых рек.				
Защита биоресурсов	2	0	4	4
Рыбоохранные мероприятия. Защита окружающей среды и водных ресурсов в рыбном хозяйстве и в рыбной промышленности. Правила рыболовства и охрана шельфа. Воспроизводство рыбы и нерыбных объектов. Рыбохозяйственная гидротехника. Принципы рыбозащиты. Охрана леса и животных.				
Защита от природных стихий	2	0	4	4
Противопаводковая защита, защита от селевых потоков. Противооползневая защита. Противоэрозионная защита овражно-балочных земель.				
ИТОГО по 8-му семестру	20	0	40	82
ИТОГО по дисциплине	20	0	40	82

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Составление плана по минимизации энергопотребления промышленных предприятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
2	Анализ технологии производства с точки зрения минимизации использования ресурсов
3	Составление перечня отходов, образуемых в процессе хозяйственной деятельности
4	Разработка решений по обращению с отходами
5	Разработка решений по очистке пылегазовых выбросов
6	Разработка решений по предотвращению воздействия физических факторов на окружающую среду
7	Разработка решений по предотвращению воздействия на возобновляемые ресурсы
8	Разработка решений по предотвращению воздействия на биоресурсы
9	Разработка решений по минимизации последствий природных стихий
10	Оценка принятых природоохранных решений

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Т. 1. - Калуга: , Изд-во Н. Бочкаревой, Изд-во МГУИЭ, 2003. - (Инженерно-экологический справочник; Т. 1).	21
2	Т. 2. - Калуга: , Изд-во Н. Бочкаревой, Изд-во МГУИЭ, 2003. - (Инженерно-экологический справочник; Т. 2).	24
3	Т. 3. - Калуга: , Изд-во Н. Бочкаревой, Изд-во МГУИЭ, 2003. - (Инженерно-экологический справочник; Т. 3).	22
4	Техника защиты окружающей среды : учебное пособие для студентов химико-технологических специальностей высших учебных заведений / Н. С. Торочешников [и др.]. - Москва: Химия, 1981.	7
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Родионов А. И. Техника защиты окружающей среды : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, Н. С. Торочешников. - Москва: Химия, 1989.	47
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Урбанистика : журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. Я. И. Вайсман. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012-2013.	
2	Экология и промышленность России : общественный научно-технический журнал / Российская академия наук ; Московский государственный институт стали и сплавов (Технологический университет) ; ЗАО Калвис. - Москва: Калвис, 1996 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Наилучшие доступные технологии. Справочники.	http://burondt.ru/index/its-ndt.html	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Компьютер, проектор	1
Практическое занятие	Компьютер, проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Техника защиты окружающей среды
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 20.03.01 - «Техносферная безопасность»

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Инженерная защита окружающей среды

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Охрана окружающей среды

Форма обучения: Очная

Курс: 4 **Семестр:** 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Виды промежуточного контроля:

Дифференцированный зачет: 7 семестр

Пермь 2016

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ООП учебная дисциплина **Б1.В.09«Инженерные системы защиты среды обитания»** участвует в формировании одной компетенции: ПК-18. В рамках учебного плана образовательной программы в 7-м семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенции:

- **ПК-18. Б1.В.09** Готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации.

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7-го семестра базового учебного плана) и разбито на 5 учебных модулей. В каждом модуле предусмотрены аудиторские, лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, проведения практических занятий и дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ПЗ	Т/КР	
Усвоенные знания					
31. Знать законы взаимодействия между гидро-, атмо-, лито- и техносферами		ТО 1		КР 1	
32. Знать экологические инновации, применяемые для снижения негативного воздействия хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды		ТО 2		КР 1	
33. Знать основные группы факторов, влияющие на состояние природной среды		ТО 3		КР 1	
34. Знать формы воздействий и загрязнений, виды вмешательства человека в биосферу		ТО 4		КР1	

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ПЗ	Т/КР	Зачет
35. Знать объекты, методы и принципы инженерной защиты окружающей среды		ТО 5		КР1	ТВ
36. Знать отечественные и зарубежные установки и оборудование, применяемое для снижения негативного воздействия хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды в области обращения с сточными водами		ТО 6		КР1	ТВ
37. Знать объекты, методы и принципы инженерной защиты окружающей среды в сфере обращения с сточными водами		ТО 7		КР2	ТВ
38. Знать отечественные и зарубежные установки и оборудование, применяемое для снижения негативного воздействия деятельности на состояние окружающей среды в области обращения с отходами		ТО 8		КР2	ТВ
39. Знать объекты, методы и принципы инженерной защиты окружающей среды в сфере обращения с отходами		ТО 9		КР 2	ТВ
Освоенные умения					
У1. Уметь применять методы оценки степени опасности антропогенного воздействия на окружающую среду;			ПЗ	КР 3,4,5	ПЗ
У2. Уметь применять способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды;			ПЗ	КР 3,4,5	ПЗ
У3. Уметь применять методы оценки степени опасности антропогенного воздействия на окружающую среду при сбросе сточных вод различного состава.			ПЗ	КР 3,4,5	ПЗ
У 4 Уметь применять способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды в сфере обращения с сточными водами.			ПЗ	КР 3,4,5	ПЗ
У5 Уметь применять методы оценки степени опасности антропогенного воздействия на окружающую среду при обращении с отходами.			ПЗ	КР 3,4,5	ПЗ
У 6 Уметь применять способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды в сфере обращения с отходами.			ПЗ	КР 3,4,5	ПЗ
Приобретенные владения					
В 1 Владеть навыками решения экологических задач по определению выбросов загрязняющих веществ различными производствами.				КР 3,4,5	ПЗ
В 2 Владеть навыками выбора основного технологического оборудования очистки пылегазовых выбросов предприятий и установок;				КР 3,4,5	ПЗ
В 3 Владеть навыками решения экологических задач по определению степени очистки разрабатываемых и используемых технических средств защиты окружающей среды.				КР 3,4,5	ПЗ
В 4 Владеть навыками выбора основного технологического оборудования при обращении с сточными водами.				КР 3,4,5	ПЗ
В 5 Владеть навыками решения экологических задач по определению степени очистки разрабатываемых и используемых технических средств защиты окружающей среды в сфере обращения с сточными водами.				КР 3,4,5	ПЗ
В 6 Владеть навыками выбора основного технологического оборудования при обращении с отходами.				КР 3,4,5	ПЗ

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ПЗ	Т/КР	Зачет
В 7 Владеть навыками решения экологических задач по определению степени очистки разрабатываемых и используемых технических средств защиты окружающей среды в сфере обращения с отходами.				КР 3,4,5	ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждому разделу. Результаты оцениваются по 4-балльной шкале и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

Текущий контроль для оценивания освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме оценки работы студента на практических занятиях проводится по каждому разделу.

Типовые задания теоретического опроса:

1. Назовите основные загрязнители атмосферного воздуха;
2. Назовите элементный состав литосферы;
3. Приведите перечень аппаратов по очистке сточных вод.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

Типовые задания для контрольных работ:

КР 1

1. Приведите основные антропогенные влияния на гидросферу
2. Приведите основные компоненты – загрязнители атмосферного воздуха

КР 2

1. Приведите перечень установок, позволяющий снизить воздействие на окружающую среду при обращении с отходами;
2. Приведите перечень возможных методов очистки сточных вод.

КР 3

1. Оцените степень влияния на окружающую среду мусоросортировочной станции производительностью 20 00 тонн в год;
2. Приведите несколько методов очистки сточных вод, сравните их с точки зрения эффективности использования ресурсов.

КР 4

1. Предложите технологическую цепочку аппаратов по очистке биогаза полигонов захоронения отходов;
2. Предложите цепочку технологических аппаратов по очистке сточных вод металлургического производства.

КР 5

1. Предложите систему сооружений и аппаратов, минимизирующую воздействие завода по производству бетона на окружающую среду;
2. Предложите линию сортировки твердых коммунальных отходов города-миллионника, основанную на максимальном выделении сырья для последующего компостирования.

2.3 Практические задания

Согласно РПД запланированы практические задания (ПЗ) в ходе освоения студентами учебных модулей дисциплины. Типовые темы практических заданий представлены в РПД.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля

уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных знаний:

1. Ландшафт и застройка. Озеленение промышленных территорий. Рекультивация нарушенных земель;
2. Использование энергии ветра и биомассы;
3. Очистка и обеззараживание сточных вод. Выпуски очищенных сточных вод в водные объекты.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Провести оценку эффективности очистки сточных вод в скруббере по заданным показателям.
2. Предложить приемы эффективного уплотнения отходов при их складировании.
3. Составить технологическую схему очистки сточных вод полигона захоронения отходов.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Составить программу контроля за эффективностью очистки пылегазовых выбросов металлургического предприятия;
2. Предложить методику выбора оборудования для очистных сооружения хозяйственно-бытовых стоков.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной

аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.