

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

« 04 » апреля 20 24 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Экология  
(наименование)

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

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

**Общая трудоёмкость:** 108 (3)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 23.03.01 Технология транспортных процессов  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Цифровые технологии на транспорте  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков в области обеспечения защиты окружающей среды от загрязнений и экологической безопасности

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Объекты окружающей среды (атмосферный воздух, поверхностные и подземные водные объекты, почвы, недра), объекты техносферы, источники загрязнения окружающей среды, технологии защиты окружающей среды от техногенных 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
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Знать основы и принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды, знать возможности применения методов математического анализа и моделирования для решения экологических задач	Знать способы применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Зачет
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Уметь применять знания методов и способов защиты окружающей среды от негативного воздействия техногенных объектов, методы математического анализа и моделирования для оценки такого воздействия	Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	Владеть навыками решения задач в области охраны окружающей среды и рационального природопользования, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Зачет
ОПК-2	ИД-1ОПК-2	Знать способы осуществления профессиональной деятельности с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов, знает основные аспекты воздействия технических объектов и процессов на окружающую среду и способы минимизации негативного воздействия	Знать способы осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	Зачет
ОПК-2	ИД-2ОПК-2	Уметь осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов, в том числе на этапе обоснования и выбора технологий, проектирования, строительства, эксплуатации и окончания жизненного цикла	Уметь осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	Зачет
ОПК-2	ИД-3ОПК-2	Владеть навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических ограничений, в том числе установленных нормами российского природоохранного законодательства	Владеть навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			комплексов	
ОПК-5	ИД-1ОПК-5	Знать методы принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий, обеспечивающих исключение или минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и рациональное использования природных ресурсов	Знать методы принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности	Зачет
ОПК-5	ИД-2ОПК-5	Уметь принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, решения, касающиеся выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий, обеспечивающих исключение или минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и рациональное использования природных ресурсов	Уметь принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	Зачет
ОПК-5	ИД-3ОПК-5	Владеть навыками принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий, обеспечивающих исключение или минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и рациональное использования природных ресурсов	Владеть навыками принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности	Зачет

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	27	27	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### 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
<b>8-й семестр</b>				
Общие вопросы экологии	2	0	2	8
Характеристики популяции. Структура экосистем. Пищевые цепи и сети. Биоаккумуляция и биоконцентрирование в пищевой цепи. Классификация экологических факторов. Адаптации. Взаимодействия				
Природные ресурсы и антропогенные воздействия на окружающую среду	2	0	2	8
Классификация природных ресурсов. Истощение ресурсов. Энерго- и ресурсосбережение. Альтернативная энергетика. Классификация загрязнений. Глобальные экологические проблемы. Устойчивое развитие. Международное сотрудничество				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Санитарно-гигиеническое нормирование	2	0	3	8
Действия загрязняющих веществ на организм человека. Синергизм и антагонизм действия. Аккумуляция. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование. Предельно-допустимые концентрации. Индекс загрязнения атмосферы, индекс загрязнения воды. Нормативы допустимых выбросов и сбросов, нормативы образования и лимиты на размещение отходов				
Защита атмосферного воздуха	2	0	4	8
Антропогенные воздействия на атмосферный воздух. Приоритетные загрязняющие вещества и воздействия. Последствия загрязнения атмосферы. Смог. Очистка пылегазовых выбросов. Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Методы, технологии и аппараты по очистке пылегазовых выбросов				
Защита водных объектов	2	0	4	8
Антропогенные воздействия на водные объекты. Приоритетные загрязняющие вещества и воздействия. Последствия загрязнения водных объектов. Эвтрофикация. Очистка сточных вод. Мероприятия по охране водных объектов. Методы, технологии и аппараты по очистке сточных вод				
Защита почв и обращение с отходами	2	0	4	8
Антропогенные воздействия на литосферу и почвы. Истощение, эрозия и загрязнение почв. Удобрения, пестициды, ДДТ. Обращение с отходами. Общие принципы. Основные технологии. Использование ресурсного потенциала				
Нормативно-правовые и экономические механизмы обеспечения экологической безопасности	2	0	4	8
Жизненный цикл техногенных объектов. Основные этапы. Презумпция экологической опасности. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. Нормативно-правовые и экономические аспекты природопользования. Экологический мониторинг и контроль. Экономика природопользования. Экологическое право. Экологический менеджмент и аудит				
Региональные и отраслевые аспекты экологической безопасности	2	0	4	7
Региональные аспекты экологической безопасности. Характеристика степени загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов и земель на территории Пермского края. Особо охраняемые объекты на территории Пермского края. Отраслевые аспекты экологической безопасности. Основные воздействия на окружающую среду и				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
методы защиты в отдельных отраслях				
ИТОГО по 8-му семестру	16	0	27	63
ИТОГО по дисциплине	16	0	27	63

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Признаки популяции и трофические цепи
2	Экологические факторы
3	Природные ресурсы, ресурсосбережение
4	Загрязнение окружающей среды. Глобальные экологические проблемы
5	Влияние загрязнений на здоровье человека
6	Нормирование качества воды и атмосферное воздуха
7	Загрязнение атмосферного воздуха
8	Очистка пылегазовых выбросов
9	Загрязнение водных объектов
10	Очистка сточных вод
11	Загрязнение и охрана почв
12	Обращение с отходами
13	Жизненный цикл техногенных объектов
14	Нормативно-правовые и экономические аспекты природопользования
15	Природные ресурсы и загрязнение окружающей среды в Пермском крае
16	Отраслевые особенности охраны окружающей среды

## 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
<b>1. Основная литература</b>		
1	Калыгин В. Г. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - Москва: Академия, 2017.	24
2	Стадницкий Г. В. Экология : учебник для вузов / Г. В. Стадницкий. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2007.	57
3	Экология : учебник / Л. И. Цветкова [и др.]. - Санкт-Петербург: Новый журнал, 2012.	18
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Акимова Т. А. Экология. Природа - Человек - Техника : учебник для вузов / Т. А. Акимова, А. П. Кузьмин, В. В. Хаскин. - М.: Экономика, 2007.	3



2	Белов П. С. Экология производства химических продуктов из углеводородов нефти и газа : учебное пособие для вузов / П. С. Белов, И. А. Голубева, С. А. Низова. - Москва: Химия, 1991.	9
3	Болтнев В. Е. Экология : учебник / В. Е. Болтнев. - Старый Оскол: ТНТ, 2017.	2
4	Вишняков Я. Д. Охрана окружающей среды : учебник для вузов / Я. Д. Вишняков [и др.]. - Москва: Академия, 2014.	7
5	Коробкин В. И. Экология : учебник для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2014.	1
6	Морозова О. В. Инженерная экология : учебное пособие / О. В. Морозова, С. Г. Козлов. - Пермь: Изд-во БФ ПНИПУ, 2013.	3
7	Папа О. М. Социальная экология : учебное пособие для вузов / О. М. Папа. - Москва: Дашков и К, 2017.	1
8	Передельский Л. В. Строительная экология : учебное пособие для вузов / Л. В. Передельский, О. Е. Приходченко. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2003.	5
9	Подалов Ю. А. Экология нефтегазового производства / Ю. А. Подалов. - Москва: Инфра-Инженерия, 2010.	15
10	Реймерс Н. Ф. Природопользование : Словарь-справочник / Н. Ф. Реймерс. - Москва: Мысль, 1990.	1
11	Тетельмин В. В. Рациональное природопользование : учебное пособие для вузов / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - Долгопрудный: Интеллект, 2012.	3
12	Экология города : учебное пособие / В. В. Денисов [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2015.	2
13	Экология и экономика природопользования : учебник для вузов / Э. В. Гирусов [и др.]. - Москва: ЮНИТИ, 2014.	3
14	Экология металлургического производства / М.Г. Ладыгичев, В.М. Чижикова. - М.: , Теплотехник, 2005. - (Сырье для черной металлургии : справ. в 2 т; Т. 2).	3
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Инженерная экология : научно-аналитический журнал / Инженерная экология. - Москва: Инж. экология, 1994 - .	
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 - .	
3	Экология производства : научно-практический журнал / Министерство природных ресурсов Российской Федерации; Отраслевые ведомости. - Москва: Отрасл. ведомости, 2004 - .	
4	Экология человека : научно-практический журнал / Российская академия медицинских наук; Северный государственный медицинский университет; Российская академия медицинских наук. Северо-Западное отделение. Северный научный центр. - Архангельск: Издат. центр СГМУ, 1994 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	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	Государственный ежегодный доклад «Состояние и охрана окружающей среды Пермского края»	<a href="https://priroda.permkrai.ru/environment-control/doklad/">https://priroda.permkrai.ru/environment-control/doklad/</a>	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	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022 )
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

## 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	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
База данных компании EBSCO	<a href="https://www.ebsco.com/">https://www.ebsco.com/</a>

## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Компьютер и проектор	1
Практическое занятие	Компьютер и 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  
**«Экология»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 1 (2, 3, 4)

**Семестр:** 1 (2, 3, 4, 5, 7, 8)

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачёт: 1 (2, 3, 4, 5, 7, 8) семестр

Пермь 2024

**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 контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1, 2, 3, 4, 5, 7 или 8-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

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

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Промежуточный	
	С	ТО		Т/КР		Зачёт
<b>Усвоенные знания</b>						
В соответствии с рабочей программой дисциплины		ТО		КР		ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
В соответствии с рабочей программой дисциплины			ИЗ			ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>						
В соответствии с рабочей программой дисциплины			ИЗ			ПЗ

*ТО – теоретический опрос; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа), ИЗ – индивидуальное задание, ТВ – теоретический вопрос, ПЗ – практическое задание.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

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

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами каждого из модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Общая экология и загрязнение окружающей среды», вторая КР – по модулю 2 «Промышленная экология и охрана окружающей среды», третья КР – по модулю 3 «Основы обеспечения экологической безопасности»

#### **Типовые задания первой КР:**

1. Понятие и признаки популяции.
2. Классификация природных ресурсов.

#### **Типовые задания второй КР:**

1. Источники загрязнения атмосферы и приоритетные загрязняющие вещества.

2. Загрязнение почв, удобрения и пестициды.

#### **Типовые задания третьей КР:**

1. Презумпция экологической опасности.

2. Особо охраняемые объекты на территории Пермского края.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу**

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических 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 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 для контроля усвоенных знаний:**

1. Глобальные экологические проблемы.

2. Синергизм и антагонизм действия загрязняющих веществ на организм человека.

3. Концепция устойчивого развития.

## **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Анализ экологических аспектов производственной деятельности предприятия.

2. Обоснование выбора эффективных и безопасных технологий производственной деятельности предприятия, обеспечивающих исключение или минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и рациональное использования природных ресурсов.

3. Применение принципов рационального использования природных ресурсов в производственной деятельности предприятия.

### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Анализ воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду, анализ причин и последствий загрязнения окружающей среды.

2. Анализ экологических ограничений производственной деятельности, в том числе установленных нормами российского природоохранного законодательства.

3. Описание современных малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий.

### **2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов знать, уметь и владеть приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и 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.