

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

« 15 » февраля 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Профильные основы техносферной безопасности  
(наименование)

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

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

**Общая трудоёмкость:** 252 (7)  
(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

Цель учебной дисциплины "Профильные основы техносферной безопасности" - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области техносферной безопасности на урбанизированных территориях с учетом принципов устойчивого развития, обеспечивающих снижение техногенной нагрузки на окружающую природную среду.

Задачи дисциплины:

1. Формирование знаний в области промышленной и экологической безопасности.
2. Формирование умения оценивать воздействие объектов техносферы на окружающую природную среду, а именно, атмосферной воздух, гидросферу и литосферу.
3. Формирование навыков владения основными принципами техносферной безопасности для обеспечения снижения негативного воздействия объекта на окружающую природную среду.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Потенциально опасные объекты и производства.

### 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-3	ИД-1опк-3	Знает основные принципы промышленной и экологической безопасности, правовые механизмы охраны окружающей среды.	Знает основополагающие принципы и систему формирования государственных требований в сфере техносферной безопасности.	Дискуссия
ОПК-3	ИД-2опк-3	Формирование умений пользоваться нормативно-технической документацией в области промышленной и экологической безопасности.	Умеет пользоваться информационными ресурсами, содержащими государственные нормативные требования в сфере техносферной безопасности.	Круглый стол
ОПК-3	ИД-3опк-3	Формирование навыков владения основными принципами техносферной безопасности для обеспечения снижения негативного воздействия потенциально опасного объекта на окружающую природную среду.	Владеет навыками трансформации (согласования) государственных требований в сфере техносферной безопасности с локальными нормативными документами организации.	Доклад

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПКО-1	ИД-1пко-1	Формирование умения оценивать воздействие объектов техносферы на окружающую природную среду.	Знает методологию научных исследований.	Курсовая работа
ПКО-1	ИД-2пко-1	Формирование навыков владения основных принципов техносферной безопасности для обеспечения снижения негативного воздействия объекта на окружающую природную среду.	Умеет обобщать, анализировать и систематизировать информацию для подготовки аналитических обзоров по заданной теме.	Курсовая работа
ПКО-1	ИД-3пко-1	Формирование знаний о различных потенциально опасных объектах и производствах, а также умения оценивать воздействие этих объектов на окружающую природную среду, а именно, атмосферной воздух, гидросферу и литосферу.	Владеет навыками самостоятельного изучения, критического осмысления и систематизации научно-технической информации	Доклад

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	90	36	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	8	16
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	56	24	32
- контроль самостоятельной работы (КСР)	10	4	6
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	36	90
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36		36
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	252	72	180

#### 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>3-й семестр</b>				
Техносферная безопасность.	2	0	6	9
Основные понятия и определения. Классификация опасностей. Основы промышленной безопасности, пожарной безопасности, охраны труда. Виды потенциально опасных объектов и производств. Критически важные объекты и технологии.				
Техногенное воздействие на атмосферный воздух.	2	0	6	9
Основные источники загрязнения а.в. Последствия загрязнения а.в. для человека и окружающей среды.				
Техногенное воздействие на гидросферу.	2	0	6	9
Основные источники загрязнения гидросферы. Обеспечение качества водных объектов. Последствия загрязнения гидросферы для человека и окружающей среды.				
Обращение с отходами производства и потребления.	2	0	6	9
Виды отходов и масштабы их образования. Последствия загрязнения окружающей природной среды в результате размещения отходов.				
<b>ИТОГО по 3-му семестру</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>36</b>
<b>4-й семестр</b>				
Экологическая безопасность.	2	0	4	12
Понятие экологической безопасности. Объекты экологической безопасности. Политика в сфере обеспечения экологической безопасности.				
Экологическое право.	2	0	4	11
Право собственности на природные объекты. Экологические права и обязанности граждан в РФ. Правовой механизм охраны окружающей среды. Международно-правовая охрана окружающей среды.				
Экологическая экспертиза.	2	0	4	11
Экологическая экспертиза: понятие, порядок проведения, правовое значение, заключение экологической экспертизы. Основные принципы экологической экспертизы. Понятие и место ОВОС в механизме экологического права. Основные требования, принципы и этапы проведения ОВОС. Участие общественности в оценке воздействия на окружающую среду.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Экологический контроль.	2	0	4	11
Понятие, виды и задачи экологического контроля. Государственный экологический контроль: задачи, формы проведения. Организация экологического контроля в РФ.				
Комплексное развитие урбанизированных территорий с учетом принципов устойчивого развития.	2	0	4	11
Комплексное развитие урбанизированных территорий. Экологизация градостроительной деятельности – одно из необходимых условий перехода к устойчивому развитию. Технологические аспекты ресурсосбережения и ресурсобеспечения.				
Экологические проблемы городского транспорта и пути их решения.	2	0	4	11
Влияние транспорта и транспортных коммуникаций на природную среду и население города. Характеристика загрязняющих веществ выхлопных газов, образование фотохимического смога. Пути сокращения выбросов автотранспорта. Перспективы использования альтернативного топлива и альтернативных видов автотранспорта. Утилизация отходов автотранспорта.				
Энергообеспечение населенных мест. Использование альтернативных источников энергии.	2	0	4	11
Классификация природного топлива. Альтернативные источники топлива. Роль топливно-энергетических комплексов в российской экономике. Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду. Роль гидроэлектростанций в энергообеспечении и воздействии на природу. Ядерная энергетика. Альтернативная природосберегающая энергетика для населенных пунктов.				
Проблемы экореконструкции техносферы, рекреационные мероприятия.	2	0	4	12
Необходимость экореконструкции городских территорий. Ликвидация несанкционированных свалок. Экореконструкция малых рек и водоемов на территории города. Развитие рекреационных систем в городе.				
ИТОГО по 4-му семестру	16	0	32	90
ИТОГО по дисциплине	24	0	56	126

## Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Виды потенциально опасных объектов и производств.
2	Определение класса опасности производственного объекта.
3	Техногенное воздействие на атмосферный воздух.
4	Оценка воздействия предприятий на атмосферный воздух.
5	Техногенное воздействие на гидросферу.
6	Оценка воздействия предприятий на гидросферу.
7	Обращение с отходами производства и потребления.
8	Оценка воздействия отходов предприятия на окружающую природную среду.
9	Проблема обеспечения экологической безопасности.
10	Обеспечение экологической безопасности на предприятии.
11	Экологические правоотношения.
12	Экономические механизмы охраны окружающей природной среды в Российской Федерации.
13	Процедура экологической экспертизы.
14	Экологическая экспертиза, отличие от ОВОС.
15	Государственный экологический контроль.
16	Экологический контроль на производстве.
17	Рациональное использование природных ресурсов.
18	Экологизация урбанизированной территории (поселка, деревни, микрорайона города).
19	Экологические проблемы городского транспорта и пути их решения.
20	Снижение экологической нагрузки транспорта на урбанизированные территории.
21	Использование альтернативных источников энергии.
22	Обоснование выбора альтернативного источника энергии на конкретном предприятии.
23	Экореконструкция техносферы: проблемы, возможности, примеры.
24	Обосновать рекреационные мероприятия для определенной территории.
25	Региональные и отраслевые планы адаптации к климатическим изменениям.
26	Мероприятия по охране атмосферного воздуха.
27	Мероприятия по охране водных объектов.
28	Мероприятия по охране почвенных объектов.

## Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Ядерно и/или радиационно опасные объекты (атомные электростанции; радиохимические комбинаты и заводы и т.д.).
2	Химически опасные объекты (предприятия химической промышленности; предприятия нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности; предприятия целлюлозно-бумажной промышленности; предприятия оборонного комплекса; заводы по уничтожению химического оружия; склады химического оружия; предприятия коммунального хозяйства (объекты водоснабжения и очистки от сточных вод); железнодорожный и трубопроводный транспорт (магистральные аммиакопроводы); хранилища сжиженных токсичных газов под давлением.).
3	Биологически опасные объекты (предприятия, производящие возбудителей особо опасных инфекций; предприятия, использующие возбудителей особо опасных инфекций и опасных инфекционных заболеваний.)
4	Техногенно опасные объекты (тепловые и гидроэлектрические электростанции, крупные подстанции, центры управления работой ЕЭС, плотины крупных водохранилищ, дамбы, ограждающие хранилища жидких отходов промышленных предприятий (хвостохранилища обогатительных фабрик и т.п.). )
5	Пожаровзрывоопасные объекты (нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие заводы; морские нефтяные и газовые скважины и морские нефтеналивные терминалы; газоперерабатывающие заводы и газонаполнительные станции (объем хранения более 2000 тонн сжиженных углеводородов); хранилища сжиженных газов, нефти и сжиженных токсичных газов; титаниево-магниевые заводы (комбинаты); места хранения вооружения, военной техники и взрывчатых веществ; газгольдерные, кислородные станции и установки; магистральные газо- и нефтепродуктопроводы.)

## 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

<p>При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.</li> <li>2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.</li> <li>3. Особое внимание следует уделить выполнению практических заданий и курсовой работе.</li> <li>4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем.</li> </ol> <p>Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.</p>
--

## 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	Хотунцев Ю. Л. Экология и экологическая безопасность : учебное пособие для вузов / Ю. Л. Хотунцев. - Москва: Academia, 2002.	17
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Акинин Н. И. Экологическая безопасность. Принципы, технические решения, нормативно-правовая база : учебное пособие для вузов / Н. И. Акинин. - Долгопрудный: Интеллект, 2019.	3
2	Калыгин В. Г. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях : курс лекций : учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин, В. А. Бондарь, Р. Я. Дедеян. - Москва: КолосС, 2008.	10
3	Киселёва Т. В. Экология. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / Т. В. Киселёва, Н. В. Темлянцев. - Москва: Теплотехник, 2012.	1
4	Экология, охрана природы, экологическая безопасность : учебное пособие / А.Т. Никитин [и др.]. - Москва: Изд-во МНЭПУ, 2000.	1
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Экология и промышленность России : общественный научно-технический журнал / Российская академия наук ; Московский государственный институт стали и сплавов (Технологический университет) ; ЗАО Калвис. - Москва: Калвис, 1996 - .	
<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	Нормативно-техническая документация	<a href="http://consultant.ru/">http://consultant.ru/</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
Курсовая работа	Компьютер, проектор	1
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  
**«Профильные основы техносферной безопасности»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 20.03.01 Техносферная безопасность

**Направленность (профиль)  
образовательной программы:** Техносферная безопасность

**Квалификация выпускника:** «бакалавр»

**Выпускающая кафедра:** Охрана окружающей среды

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 2

**Семестр:** 3, 4

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 7 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 252 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен: 4 семестр

Пермь 2023

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся 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 двух семестров (3-го и 4-го семестра учебного плана) и разбито на 2 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, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнения практических заданий, курсовой работы и экзамена. 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		Итоговый	
	С	ТО	ПЗ	Т/КР	Зачет	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>						
<b>З.1</b> знать основные принципы промышленной и экологической безопасности, правовые механизмы охраны окружающей среды.	С	ТО1	ПЗ	КР1	ТВ	ТВ
<b>З.2</b> знать о различных потенциально опасных объектах и производствах, а также умения оценивать воздействие этих объектов на окружающую природную среду, а именно, атмосферной воздух, гидросферу и литосферу	С	ТО2	ПЗ	КР2		ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
<b>У.1</b> уметь пользоваться нормативно-технической документацией в области промышленной и экологической безопасности.			ПЗ	КР1	ПЗ	ПЗ
<b>У.2</b> уметь оценивать воздействие объектов техносферы на окружающую природную среду.			ПЗ	КР2		ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>						
<b>В.1</b> владеть навыками применения основных принципов техносферной безопасности для обеспечения снижения негативного воздействия потенциально опасного объекта на окружающую природную среду.			ПЗ		ПЗ	КЗ
<b>В.2</b> владеть основными принципами техносферной безопасности для обеспечения снижения негативного			ПЗ			КЗ

воздействия объекта на окружающую природную среду современными методами оценивания последствий при управлении проектами.						
--	--	--	--	--	--	--

*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 достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **1. 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 обучаемого 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 обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного 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

защиты практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

### **2.2.1. Выполнение практических работ**

Всего запланировано 24 практические работы. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Основы безопасности в техносфере. оценка воздействия объектов техносферы на окружающую среду», вторая КР – по модулю 2 «Экологическая безопасность в техносфере».

#### **Типовые задания первой КР:**

1. Техногенное воздействие на атмосферный воздух. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха. Последствия загрязнения атмосферного воздуха для человека и окружающей среды.

2. Техногенное воздействие на гидросферу. Основные источники загрязнения гидросферы. Обеспечение качества водных объектов. Последствия загрязнения гидросферы для человека и окружающей среды.

3. Обращение с отходами производства и потребления. Виды отходов и масштабы их образования. Последствия загрязнения окружающей природной среды в результате размещения отходов.

#### **Типовые задания второй КР:**

1. Обеспечение экологической безопасности на предприятии

2. Экономические механизмы охраны окружающей природной среды в Российской Федерации.

3. Экологическая экспертиза, отличие от ОВОС.

4. Экологический контроль на производстве.

5. Экологизация урбанизированной территории (поселка, деревни, микрорайона города)

6. Снижение экологической нагрузки транспорта на урбанизированные территории.

7. Обоснование выбора альтернативного источника энергии на конкретном предприятии.

8. Обосновать рекреационные мероприятия для определенной территории.

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

### **2.3. 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.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных 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. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине**

#### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Загрязнение окружающей среды. Виды и характер загрязнений окружающей среды.
2. Источники и виды загрязнения атмосферного воздуха. Влияние загрязнений атмосферного воздуха на экосистемы.
3. Мероприятия по предотвращению загрязнений атмосферного воздуха.
4. Источник и виды загрязнений водоемов. Признаки загрязнения водоемов. Экологические последствия загрязнения водоемов.
5. Сточные воды. Источники образования сточных вод, классификация, характеристика. Условия спуска сточных вод в водоемы.

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

1. Оценить воздействие на окружающую природную среду ядерно и/или радиационно опасных объектов.
2. Оценить воздействие на окружающую природную среду химически опасных объектов.
3. Оценить воздействие на окружающую природную среду биологически опасных объектов.
4. Оценить воздействие на окружающую природную среду техногенно опасных объектов.
5. Оценить воздействие на окружающую природную среду пожаровзрывоопасных объектов.

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

Обеспечение экологической безопасности при эксплуатации объектов, производств (на примере различных отраслей промышленности).

Перечень типовых практических заданий и кейсов для проверки умений и владений представлен в приложении 1. *Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.*

### **2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций

проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена 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 экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

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 экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

### **Приложение 1.**

#### ***Типовые практические задания и кейсы для проверки умений и владений***

##### ***Задание № 1.***

Проверяемые результаты обучения: у2; в2

Задание. Выберите один из готовых ответов или внесите свои предложения для решения каждой из обозначенных актуальных экологических проблем и запишите в таблицу. В каких случаях может быть несколько решений?

<b>Экологическая проблема</b>	<b>Предложения по решению</b>
Загрязнение автомобилями атмосферного воздуха	
Загрязнение воды стоками от животноводческого комплекса	
Загрязнение атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий	

Загрязнение ландшафта строительным мусором, сбрасываемым самосвалами	
Загрязнение воды сбросами промышленных предприятий	
Замусоривание дворов и улиц	
Шумовое загрязнение от самолетов	

Предлагаемые готовые решения актуальных экологических проблем:

- А. Принятие закона.
- Б. Введение местного налога.
- В. Личная ответственность нарушителя и взимание штрафов.
- Г. Административное постановление и реальная помощь властей.
- Д. Ужесточение законов.
- Е. Экологическое образование и воспитание.

### **Задание № 2.**

Проверяемые результаты обучения: у2; в2

Задание. Укажите, какие виды загрязнителей окружающей среды относятся к механическим (А); биологическим (Б); химическим (В); физическим (Г).

<b>Загрязнитель</b>	<b>Ответ</b>
<i>Пыль</i>	
<i>Сернистый газ</i>	
<i>Тепловая энергия</i>	
<i>Ионизирующее излучение</i>	
<i>Металлическая стружка</i>	
<i>Фенол</i>	
<i>Сажа</i>	
<i>Электромагнитные поля</i>	
<i>Стекло</i>	
<i>Плесень</i>	
<i>Бытовые отходы</i>	
<i>Шум</i>	
<i>Вибрация</i>	
<i>Нефть</i>	
<i>Грибки рода Candida</i>	

<i>Азотная кислота</i>	
<i>Бактерии</i>	

### **Задание № 3.**

Проверяемые результаты обучения: у2; в1

Задание. Заполните таблицу. В центральную колонку впишите основные источники, выделяющие атмосферные загрязнители, в правой колонке опишите опасность, которую представляют эти вещества для природы и человека.

<b>Вещества, загрязняющие атмосферу</b>	<b>Основные источники загрязнений</b>	<b>Воздействие загрязнителей на окружающую среду и человека</b>
Оксиды углерода (CO, CO <sub>2</sub> )		
Оксиды серы (SO <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> )		
Оксиды азота (NO, NO <sub>2</sub> )		
Взвешенные вещества (пыль, сажа)		
Радиоактивные вещества		

Источники, выделяющие атмосферные загрязнители: транспорт; цементные заводы; аварии на атомных реакторах; производство удобрений, производство, на котором сжигают уголь, сланцы, нефтепродукты, торф; производство атомного оружия; производство железа, меди, серной кислоты, азотной кислоты; тепловые станции и электростанции, работающие на угле, торфе, мазуте; взрывы атомных и водородных бомб.

### **Задание № 4.**

Проверяемые результаты обучения: у2; в2

Задание. Заполните таблицу. Приведенные ниже примеры запишите во 2-й столбец таблицы; напротив каждого примера запишите свои ответы в 3-м столбце и предложения в 4-м.

<b>Последствия человеческой деятельности</b>	<b>Примеры</b>	<b>Изменения природных экосистем и их видового состава</b>	<b>Предложения по улучшению экологической ситуации</b>
Обратимые			
Необратимые			

Примеры:

1. Возникновение стихийных свалок бытовых отходов.
2. Выращивание монокультур (пшеница, рис, кукуруза, соя, сахарный тростник) на обширных территориях.
3. Вырубка леса для выращивания сельскохозяйственной продукции и строительства жилья на освободившейся площади.
4. Загрязнение воды и воздуха выбросами в атмосферу оксидов серы, азота.
5. Интенсивная охота, рыболовство и сбор редких видов растений.
6. Использование пестицидов.
7. Осушение болота или создание искусственного водохранилища.
8. Потрава пастбищ домашним скотом.
9. Сброс воды, загрязненной бытовыми органическими веществами в водоемы.
10. Случайная интродукция видов животных или растений.
11. Уничтожение хищников.

### **Критерии оценки практических заданий**

*Оценка «пять» ставится, если обучающийся осознанно излагает и оценивает суть данной задачи, с аргументацией своей точки зрения, умеет анализировать, обобщать и предлагает верные пути решения складывающейся ситуации.*

*Оценка «четыре» ставится, если обучающийся понимает суть ситуации, логично строит свой ответ, но допускает незначительные неточности при определении путей решения.*

*Оценка «три» ставится, если обучающийся ориентируется в сущности складывающейся ситуации, но нуждается в наводящих вопросах, не умеет анализировать и не совсем верно намечает пути решения ситуации.*

*Оценка «два» ставится, если обучающийся не ориентируется и не понимает суть данной задачи, не может предложить путей ее решения, либо допускает грубые ошибки.*