

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Естественно-географический факультет

Кафедра экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Декан

А.У. Эдиев

Протокол №9/2 от «26» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Техногенные системы и экологический риск**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

**05.03.06 Экология и природопользование**

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**Природопользование**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная/заочная**

Год начала подготовки

2023

Карачаевск, 2023

Составитель: к.г.н., доцент Дега Н.С.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 №894, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль – Природопользование; локальными КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Экологии и природопользования на 2023-2024 уч.год.

Протокол №9/1 от 23.06.2023 г.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_



Онищенко В.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	7
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ...	8
5.2. Тематика лабораторных занятий .....	11
5.3. Примерная тематика курсовых работ.....	11
6. Образовательные технологии .....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	12
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций .....	12
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины .....	18
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям: .....	18
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации(зачет).....	19
7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов .....	21
7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров .....	25
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса.....	27
8.1. Основная литература: .....	27
8.2. Дополнительная литература:.....	27
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля) .....	27
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	28
10.1. Общесистемные требования .....	28
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	28
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения .....	29
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы...29	
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	30
12. Лист регистрации изменений .....	30

## 1. Наименование дисциплины

*Техногенные системы и экологический риск*

**Цель дисциплины**-изучение современных концептуальных основ и методологических подходов, направленных на решение проблемы обеспечения безопасности и устойчивого взаимодействия человека с природной средой.

Основными **задачами** дисциплины являются:

- формирование основополагающих элементов экологического сознания;
- формирование представления о единстве Природы, Человека и Общества;
- научить студентов пользоваться для конкретных целей теми знаниями, которые они приобретают в ходе изучения фундаментальных наук, других общепрофессиональных и специальных дисциплин, умению проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов;
- ознакомить студентов с методами анализа и управления рисками с целью их снижения;
- обеспечить непрерывность и преемственность экологического образования на стадиях общеобразовательной и профессиональной подготовки;
- повысить уровень профессиональной компетентности студентов посредством установления системы межпредметных связей содержания курса с содержанием профилирующих дисциплин.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» (квалификация – «бакалавр»).

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» (Б1.В.15) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7 семестре.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Индекс	Б1.В.15
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<i>для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по нормированию окружающей среды, экологическому мониторингу, ОВОС, экономике природопользования, региональному и отраслевому природопользованию в объёме обще профессиональной образовательной программы дисциплины.</i>	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
<i>курс «Техногенные системы и экологический риск» является базовым для успешного освоения дисциплины «Охрана окружающей среды», «Устойчивое развитие», «Глобальные проблемы природопользования». Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик.</i>	

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
-----------------	--	-----------------------------------	---

УК-8	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>УК-8.1. Знает причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения</p> <p>УК-8.2. Умеет выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях</p> <p>УК-8.3. Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные цели, принципы экологической безопасности;</li> <li>- понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы;</li> <li>- роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду;</li> <li>- методы идентификации опасности технических систем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;</li> <li>- уметь прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными понятиями в области техногенных систем и экологического риска;</li> <li>- основными методами идентификации опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска.</li> </ul>
ПК-2	ПК- 2 Способен производить расчеты, связанные с оценкой природных ресурсов, ущербом окружающей среды, здоровьем населения и нормированием производственно- экологической деятельности предприятий	<p>ПК -2.1. Знает методы анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации</p> <p>ПК -2.2. Умеет производить расчеты в соответствии с научными методиками</p> <p>ПК -2.3. Владеет навыками выявления факторы вредного воздействия на окружающую среду и здоровье человека.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные цели, принципы экологической безопасности;</li> <li>- понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы;</li> <li>- роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду;</li> <li>- методы идентификации опасности технических систем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;</li> <li>- уметь прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными понятиями в области техногенных систем и экологического риска;</li> </ul>

			- основными методами идентификации опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска.
ПК-4	ПК-4 Способен совершенствовать проекты и программы внедрения новых, средосберегающих технологий производства, эффективного (безотходного) использования природных ресурсов, направленных на решение социально-экономических задач предприятий и предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	<p>ПК-4.1 Знать методы и средства обеспечения экологической безопасности; особенности воздействия различных отраслей деятельности человека на окружающую среду; принципы обращения с отходами и токсичными веществами; методы и средства экологизации технологий и инженерную защиту окружающей среды; функции техногенных систем как источников воздействия на человека и окружающую среду</p> <p>ПК-4.2 Уметь анализировать основные направления повышенной экологической безопасности предприятия с учетом специфики производства; оценивать состояние природной среды и уровень техногенной нагрузки; выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и отходов производства на окружающую среду и здоровье человека; разрабатывать проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической без-</p>	<p>- методы предотвращения загрязнения окружающей среды и ликвидации последствий аварий и катастроф;</p> <p>- методы управления природопользованием;</p> <p>- закономерности восприятия экологического риска отдельными индивидуумами и социальными группами;</p> <p>- порядок мероприятий по ликвидации их последствий;</p> <p>- подходы по выявлению приоритетов в реализации мероприятий, направленных на снижение экологического риска.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>- использовать современные информационнокоммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации;</p> <p>- оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач;</p> <p>- использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- методами прогнозирования развития и оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций;</p> <p>- основными методами математической обработки информации;</p> <p>- навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения.</p>

		<p>опасности</p> <p>ПК-4.3 Владеть методами оценки качества среды; практическими приемами и методами проведения экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду; методами качественного и количественного оценивания экологического риска</p>	
--	--	---	--

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 33 ЕТ, 108 аудиторных часа.

Объем дисциплины	Всего часов	Всего часов
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	108	108
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	54	10
в том числе:		
лекции	36	6
семинары, практические занятия	18	4
практикумы	Не предусмотрено	Не предусмотрено
лабораторные работы	Не предусмотрено	Не предусмотрено
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
консультация перед зачетом		
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	54	94
<b>Контроль самостоятельной работы</b>		4
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзам- замен)</b>	зачет	зачет

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

### 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек	Пр	Лаб			
1	Тема: "Введение в дисциплину «Техногенные системы и экологический риск»/лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Устный опрос	
2	Тема: "Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека"/лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Устный опрос	
3	Тема: "Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду"/лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Дискуссия	
4	Тема: "Методы анализа, количественная оценка риска"/лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Обсуждение в группах	
5	Тема: "Риск и экологический риск"/лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Дискуссия	
6	Тема: "Количественная оценка экологического риска"/лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Тест	
7	Тема: "Методы оценки техногенного риска"/лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Устный опрос	
8	Тема: "Причины техногенных аварий" /лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Дискуссия	
9	Тема: "Классификация негативных факторов, мера оценки"/лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Устный опрос	
10	"Классификация, свойства, характеристика химических негативных факторов (вредных веществ)" /лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Дискуссия	
11	Тема: "Защита человека от загрязнения воздушной среды"/лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Устный опрос	
12	Тема: "Методы очистки отходящего загрязненного воздуха от вредных газов и пыли"/лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Дискуссия	
13	Тема: "Способы очистки загрязненной сточной воды" /лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Обсуждение в группах	
14	Тема: "Политика управления отходами, характеристика основных этапов"/лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Устный опрос	
15	Тема: "Взрывы: классификация, характеристика, параметры" /лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Дискуссия	
16	Тема: "Законодательная база управления промышленной без-	4	2			2	УК-8 ПК-2	Дискуссия	



	опасностью"/лз/					ПК-4		
17	Тема: "Аварийная ситуация – существенный фактор воздействия на окружающую среду" /лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Устный опрос
18	Тема: "Экологические катастрофы и их последствия"/лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Тест
19	Тема: "Оценка экологического риска предприятия"/пз/	4		2		2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Решения практических задач
20	Тема: «Методы расчета характеристик риска для здоровья» /пз/	4		2		2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Решения практических задач
21	Тема: «Оценка риска угрозы здоровью при воздействии пороговыхтоксикантов» /пз/	4		2		2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Решения практических задач
22	Тема: «Оценка риска здоровью при воздействии беспороговых-токсикантов (нерадиоактивных-концерогенов)» /пз/	4		2		2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Решения практических задач
23	Тема: "Природные катастрофы" /пз/	4		2		2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Дискуссия
24	Тема: «Техногенные аварии и катастрофы» /пз/	4		2		2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Дискуссия
25	Тема: "Оценка ущерба от загрязнения водоемов"/пз/	4		2		2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Решения практических задач
26	Тема: "Оценка ущерба от загрязнения атмосферы котельными предприятий"/пз/	4		2		2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Решения практических задач
27	Тема: "Оценка экономического ущерба от загрязнения окружающей среды" /пз/	4		2		2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Решения практических задач
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>18</b>		<b>54</b>		

#### Для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля	
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа		Планируемые результаты обучения
				Лек	Пр	Лаб			
1	Тема: "Введение в дисциплину «Техногенные системы и экологический риск"/лз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Устный опрос	
2	Тема: "Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека"/лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Устный опрос	
3	Тема: "Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду"/лз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Дискуссия	
4	Тема: "Методы анализа, количественная оценка риска"/лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Обсуждение в группах	

5	Тема: "Риск и экологический риск"/лз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Дискуссия
6	Тема: "Количественная оценка экологического риска"/лз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Тест
7	Тема: "Методы оценки техногенного риска"/лз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Устный опрос
8	Тема: "Причины техногенных аварий" /лз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Дискуссия
9	Тема: "Классификация негативных факторов, мера оценки"/лз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Устный опрос
10	"Классификация, свойства, характеристика химических негативных факторов (вредных веществ)" /лз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Дискуссия
11	Тема: "Защита человека от загрязнения воздушной среды"/лз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Устный опрос
12	Тема: "Методы очистки отходящего загрязненного воздуха от вредных газов и пыли"/лз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Дискуссия
13	Тема: "Способы очистки загрязненной сточной воды" /лз/	4	2			2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Обсуждение в группах
14	Тема: "Политика управления отходами, характеристика основных этапов"/лз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Устный опрос
15	Тема: "Взрывы: классификация, характеристика, параметры" /лз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Дискуссия
16	Тема: "Законодательная база управления промышленной безопасностью"/лз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Дискуссия
17	Тема: "Аварийная ситуация – существенный фактор воздействия на окружающую среду" /лз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Устный опрос
18	Тема: "Экологические катастрофы и их последствия"/лз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Тест
19	Тема: "Оценка экологического риска предприятия"/пз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Решения практических задач
20	Тема: «Методы расчета характеристик риска для здоровья» /пз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Решения практических задач
21	Тема: «Оценка риска угрозы здоровью при воздействии пороговыхтоксикантов» /пз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Решения практических задач
22	Тема: «Оценка риска здоровью при воздействии беспороговых-токсикантов (нерадиоактивных-концерогенов)» /пз/	4		2		2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Решения практических задач
23	Тема: "Природные катастрофы"	4				4	УК-8	Дискуссия

	/пз/						ПК-2 ПК-4	
24	Тема: «Техногенные аварии и катастрофы» /пз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Дискуссия
25	Тема: "Оценка ущерба от загрязнения водоемов"/пз/	4		2		2	УК-8 ПК-2 ПК-4	Решения практических задач
26	Тема: "Оценка ущерба от загрязнения атмосферы котельными предприятиями"/пз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Решения практических задач
27	Тема: "Оценка экономического ущерба от загрязнения окружающей среды" /пз/	4				4	УК-8 ПК-2 ПК-4	Решения практических задач
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>98</b>		

### **5.2. Тематика лабораторных занятий**

Учебным планом не предусмотрены

### **5.3. Примерная тематика курсовых работ**

Учебным планом не предусмотрены

## **6. Образовательные технологии**

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**

Практические (семинарские) занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

#### **1. Обсуждение в группах**

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);

- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);

- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

## 2. Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

## 3. Дискуссия

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>УК-8</b>					
Базовый	<b>Знать:</b>	Не знает основ-	В целом знаетос-	Знает основные	

	основные цели, принципы экологической безопасности; понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы; роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду; методы идентификации опасности технических систем.	ные цели, принципы экологической безопасности; понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы; роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду; методы идентификации опасности технических систем.	новые цели, принципы экологической безопасности; понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы; роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду; методы идентификации опасности технических систем.	цели, принципы экологической безопасности; понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы; роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду; методы идентификации опасности технических систем.	
	<b>Уметь:</b> проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; уметь прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций.	Не умеет проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; уметь прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций.	В целом умеет проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; уметь прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций.	Умеет проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; уметь прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций.	
	<b>Владеть:</b> основными понятиями в области техногенных систем и экологического риска; основными методами идентификации опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска.	Не владеет основными понятиями в области техногенных систем и экологического риска; основными методами идентификации опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска.	В целом владеет основными понятиями в области техногенных систем и экологического риска; основными методами идентификации опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска.	Владеет основными понятиями в области техногенных систем и экологического риска; основными методами идентификации опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска.	
Повышенный	<b>Знать:</b> основные цели, принципы экологической безопасности; понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы; роль техно-				В полном объеме знает основные цели, принципы экологической безопасности; понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы; роль техногенных

	генных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду; методы идентификации опасности технических систем.				систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду; методы идентификации опасности технических систем.
	<p><b>Уметь:</b> проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; уметь прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций.</p> <p><b>Владеть:</b> основными понятиями в области техногенных систем и экологического риска; основными методами идентификации опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска.</p>				<p>Умеет в полном объеме проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; уметь прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций.</p> <p>В полном объеме владеет основными понятиями в области техногенных систем и экологического риска; основными методами идентификации опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска.</p>

**ПК-2**

Базовый	<p><b>Знать:</b> основные цели, принципы экологической безопасности; понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы; роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных</p>	<p>Не знает основные цели, принципы экологической безопасности; понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы; роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую</p>	<p>В целом знает основные цели, принципы экологической безопасности; понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы; роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду;</p>	<p>Знает основные цели, принципы экологической безопасности; понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы; роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду; методы</p>	
---------	---	---	---	--	--

	систематических воздействий на человека и окружающую среду; методы идентификации опасности технических систем.	среду; методы идентификации опасности технических систем.	методы идентификации опасности технических систем.	идентификации опасности технических систем.	
	<p><b>Уметь:</b> проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; уметь прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций.</p> <p><b>Владеть:</b> основными понятиями в области техногенных систем и экологического риска; основными методами идентификации опасности методами качественной и количественной оценки экологического риска.</p>	<p>Не умеет проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; уметь прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций.</p> <p>Не владеет основными понятиями в области техногенных систем и экологического риска; основными методами идентификации опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска.</p>	<p>В целом умеет проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; уметь прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций.</p> <p>В целом владеет основными понятиями в области техногенных систем и экологического риска; основными методами идентификации опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска.</p>	<p>Умеет проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; уметь прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций.</p> <p>Владеет основными понятиями в области техногенных систем и экологического риска; основными методами идентификации опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска.</p>	
Повышенный	<p><b>Знать:</b> основные цели, принципы экологической безопасности; понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы; роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду; методы идентификации опасности технических систем.</p>				<p>В полном объеме знает основные цели, принципы экологической безопасности; понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы; роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду; методы идентификации опасности технических систем.</p>

	<b>Уметь:</b> проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; уметь прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций.				Умеет в полном объеме проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; уметь прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций.
	<b>Владеть:</b> основными понятиями в области техногенных систем и экологического риска; основными методами идентификации опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска.				В полном объеме владеет основными понятиями в области техногенных систем и экологического риска; основными методами идентификации опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска.

**ПК-4**

Базовый	<b>Знать:</b> методы предотвращения загрязнения окружающей среды и ликвидации последствий аварий и катастроф; методы управления природопользованием; закономерности восприятия экологического риска отдельными индивидуумами и социальными группами; порядок мероприятий по ликвидации их последствий; подходы по выявлению приоритетов в реализации мероприятий, направленных на снижение экологического риска.	Не знает методы предотвращения загрязнения окружающей среды и ликвидации последствий аварий и катастроф; методы управления природопользованием; закономерности восприятия экологического риска отдельными индивидуумами и социальными группами; порядок мероприятий по ликвидации их последствий; подходы по выявлению приоритетов в реализации мероприятий, направленных на снижение экологического риска.	В целом знает методы предотвращения загрязнения окружающей среды и ликвидации последствий аварий и катастроф; методы управления природопользованием; закономерности восприятия экологического риска отдельными индивидуумами и социальными группами; порядок мероприятий по ликвидации их последствий; подходы по выявлению приоритетов в реализации мероприятий, направленных на снижение экологического риска.	Знает методы предотвращения загрязнения окружающей среды и ликвидации последствий аварий и катастроф; методы управления природопользованием; закономерности восприятия экологического риска отдельными индивидуумами и социальными группами; порядок мероприятий по ликвидации их последствий; подходы по выявлению приоритетов в реализации мероприятий, направленных на снижение экологического риска.	
	<b>Уметь:</b> использовать современные информационно	Не умеет использовать современные информационно коммуника-	В целом умеет использовать современные информационно	Умеет использовать современные информационно коммуникацион-	



	коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации; оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач; использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач.	ционные технологии для сбора, обработки и анализа информации; оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач; использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач.	коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации; оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач; использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач.	ные технологии для сбора, обработки и анализа информации; оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач; использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач.	
	<b>Владеть:</b> методами прогнозирования развития и оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций; основными методами математической обработки информации; навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения.	Не владеет методами прогнозирования развития и оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций; основными методами математической обработки информации; навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения.	В целом владеет методами прогнозирования развития и оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций; основными методами математической обработки информации; навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения.	Владеет методами прогнозирования развития и оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций; основными методами математической обработки информации; навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения.	
Повышенный	<b>Знать:</b> методы предотвращения загрязнения окружающей среды и ликвидации последствий аварий и катастроф; методы управления природопользованием; закономерности восприятия экологического риска отдельными индивидуумами и социальными группами; порядок мероприятий по ликвидации их последствий; подходы по выявлению приоритетов в реализации мероприя-				В полном объеме знает методы предотвращения загрязнения окружающей среды и ликвидации последствий аварий и катастроф; методы управления природопользованием; закономерности восприятия экологического риска отдельными индивидуумами и социальными группами; порядок мероприятий по ликвидации их последствий; подходы по выявлению приоритетов в реализации мероприятий,

тий, направленных на снижение экологического риска.				направленных на снижение экологического риска.
<p><b>Уметь:</b> использовать современные информационно коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации; оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач; использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> методами прогнозирования развития и оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций; основными методами математической обработки информации; навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения.</p>				<p>Умеет в полном объеме использовать современные информационно коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации; оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач; использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач.</p> <p>В полном объеме владеет методами прогнозирования развития и оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций; основными методами математической обработки информации; навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения.</p>

**7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины**

**7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:**

1. Трансгенные животные и растения.
2. Проблема утилизации радиоактивных отходов.
3. Экологические катастрофы, связанные с нефтеперерабатывающей промышленностью.
4. Экологические катастрофы, связанные с транспортом.
5. Последствия, связанные с аварией на Чернобыльской АЭС.
6. Влияние целлюлозно-бумажного комбината на оз. Байкал.
7. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития.

8. Роль мониторинга в анализе и предупреждения опасного развития последствий глобальных проблем.
9. Оценка степени воздействия техногенных систем на окружающую среду (анализ подходов).
10. Оценка воздействия предприятия на окружающую среду (на примере конкретного предприятия).
11. Мировые и региональные демографические тенденции.
12. Экологические последствия конкретного случая использования энергии (методика расчета).
13. Анализ экологических проблем при замене традиционных энергоносителей.
14. Оценка экологического риска для здоровья населения (на примере конкретного региона).
15. Применение методологии анализа риска в природоохранной деятельности (на примере конкретного предприятия или региона).
16. Сравнение существующего санитарно-гигиенического подхода и метода анализа риска для решения природоохранных задач.
17. Влияние химического загрязнения объектов окружающей среды на здоровье населения (методы оценки).
18. Глобальные экологические проблемы: нарушение климатического и биологического равновесия.
19. Разрушение природной среды под воздействием техногенных факторов.

#### **Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:**

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

#### **7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации(зачет)**

1. Основные проблемы формирования теории безопасности. Безопасность и проблемы устойчивого развития
2. Как соотносятся концепции устойчивого развития, безопасности и приемлемого риска?

3. Какие угрозы, на Ваш взгляд, в наибольшей степени угрожают жизненно важным интересам общества, государства?
4. Экологические аспекты безопасности.
5. Экологический риск как векторная многокомпонентная величина.
6. Почему концепция нулевого риска не адекватна законам техносферы?
7. Приведите основные положения концепции приемлемого риска.
8. Каковы уровни индивидуального риска и от чего они зависят?
9. Назовите источники риска и приведите примеры уровней риска для различных источников
10. Соотнесение понятий опасность, уязвимость, риск.
11. Риск - мера количественного измерения опасности.
12. Природный риск, техногенный риск, экологический риск. Экологические факторы опасности.
13. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.
14. Взаимосвязь природного, социального, техногенного и экологических рисков.
15. Взаимосвязь экологического риска и риска для здоровья населения. Риск индивидуальный и коллективный. Уровень риска.
16. В чем заключается системный подход к оценке риска?
17. Опишите процедуру оценки риска знакомого вам технологического процесса по выбору (синтез химических веществ, транспортировка нефтепродуктов, нефтегазодобыча и др.). Выберите по своему желанию реципиента воздействия – обслуживающий персонал, прилегающую территорию.
18. В чем отличия риск-методологии в России от подхода, распространенного за рубежом?
19. Повторить основные теоремы теории вероятностей. Какие события называются противоположными, независимыми?
20. Что такое логико-графическая схема? Показать на примере дерева событий (ДС) и дерева отказов (ДО).
21. Что дает ДС (ДО)? В чем сходства и различия этих методов?
22. Какие этапы включает в себя процесс анализа природных рисков?
23. Охарактеризуйте опасные природно-техногенные процессы (землетрясения, оползневые явления, сели, наводнения) набором количественных показателей. В каком случае они могут быть использованы в качестве показателей риска?
24. Как классифицировать риски природных катастроф по характеру наносимого ущерба?
25. Используя знания из других учебных курсов, дайте краткие определения следующим терминам: опустынивание, колебания уровня Мирового океана, новообразование и деградация мерзлоты, дефляция, изменение уровня водоемов, заболачивание, термокарст, линейная эрозия, карстовые процессы, абразия, суффозия, наледообразование.
26. Назовите основные причины аварий и инцидентов на промышленных предприятиях
27. Назовите основные причины аварий и катастроф в угольной отрасли
28. Приведите примеры аварийных ситуаций и инцидентов в мире, связанных с деятельностью ЯТЦ, за последние 10 лет, пользуясь дополнительной литературой и ресурсами Интернет.
29. Какими величинами характеризуется техногенный риск? Разграничение нормального режима работы и аварийных ситуаций при оценке риска.
30. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.

31. Классифицируйте риски, связанные с деятельностью ЯТЦ, по следующим признакам: по объекту воздействия, по характеру проявления, по природе возникновения, по характеру наносимого ущерба. В каждой группе рисков приведите примеры.

**Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине  
«Техногенные системы и экологический риск»:**

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

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

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

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

**7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов**

***Контролируемая компетенция УК-82***

- 1) *Расположить предприятия в зависимости от их профиля в порядке возрастания степени опасности для окружающей природной среды и населения:*
  - а) предприятие по производству синтетических моющих средств
  - б) теплоэлектростанция
  - в) атомная электростанция
  - г) нефтеперерабатывающий завод
  - д) горнообогатительный комбинат
- 2) *Как называется математическая наука, изучающая закономерности случайных явлений?*
  - а) математическая статистика;
  - б) теория вероятностей;
  - в) математический анализ;
  - г) математическая логика
- 3) *Выберите вариант правильного с Вашей точки зрения ответа, правильных вариантов может быть несколько. Оценка денежного эквивалента человеческой жизни:*
  - а) абсурдное занятие, так как жизнь бесценна
  - б) полезная вещь, но корректная оценка невозможна
  - в) необходима для расчета размера денежных компенсаций в случае смерти или нанесения ущерба здоровью в результате трагических случаев
  - г) необходима для обоснования финансовых вложений в меры, принимаемые для предотвращения опасных ситуаций природного и техногенного характера

- д) в наше время неактуальна, так как есть другие более удобные способы выражения ущерба
- 4) *Какие из следующих неблагоприятных явлений имеет наибольшую вероятность наступления?* Расставьте цифры от 1 до 5 в порядке возрастания вероятности возникновения опасности
- землетрясения и вулканы;
  - аварии и катастрофы на потенциально опасных технических объектах;
  - химическое загрязнение городской среды;
  - столкновение астероидов с Землей;
  - дорожно-транспортные происшествия
- 5) *Закончить предложения:*
- Индивидуальный риск несчастных случаев в угледобывающей промышленности - это
  - F/N – кривая для землетрясений в США – это...
  - Карта сейсмической опасности региона – это...
  - Экономический риск от разрушения зданий и сооружений во время землетрясения в Спитаке – это....
- б) *Концепция, адекватная законам биосферы и устанавливающая уровень риска в обществе на основе социально-экономических соображений, называется:*
- концепция нулевого риска;
  - концепция экологической безопасности;
  - концепция приемлемого риска;
  - концепция устойчивого развития
- 7) *Оцените, насколько это возможно, что «перевешивает» при внедрении следующих технологий: 1. – социальная выгода, 2. – социальный риск, 2.– нет однозначного ответа.*
- Генная инженерия;
  - Горнодобывающая промышленность;
  - Рентгенодиагностика;
  - Разработка вооружений
- 8) *Численность населения и нищета в большинстве стран Африки и Латинской Америки:*
- никак не связаны
  - образуют контур отрицательной обратной связи
  - образуют контур положительной обратной связи
- 9) *Найдите «лишнюю» цепочку:*
- рост боеголовок – возрастание военной угрозы – рост технической вооруженности
  - размножение вируса гриппа – рост заболеваемости - эпидемия
  - разрастание травяной растительности - истребление травоядных животных хищниками – регуляция травяного покрова
  - строительство лесопильных заводов – вырубку лесов - истощение лесных ресурсов
- Примечания: в трех цепочках – положительная обратная связь, в одной – отрицательная, эта цепочка лишняя
- 10) *Контур связи, который не позволяет системе выйти за пределы или возвращает ее в устойчивое состояние, в системном анализе называется:*
- контур отрицательной обратной связи
  - контур положительной обратной связи
  - отрицательный контур
- 11) *Перечислите, по каким признакам классифицируют риск*

### **Контролируемая компетенция ПК-2**

- 12) *Какое из следующих опасных природных явлений носит катастрофический характер:*

- а) изменение уровня водоема;  
 б) наводнение;  
 в) заболачивание.
- 13) *Взрыв газопровода в Башкирии вследствие изношенности оборудования, приведший к разрушению 350 м железнодорожных путей, по причине возникновения может классифицироваться как*  
 а) биолого-социальный;  
 б) техногенный;  
 в) природный;  
 г) терроризм и военные конфликты
- 14) *Выброс в атмосферу десятков тонн метилизоцианата, легкоиспаряющегося химического соединения, в г. Бхопале в 1984 г. (погибло 5000 чел, пострадало 200000 человек), по масштабу воздействия может классифицироваться как*  
 а) глобальный  
 б) региональный  
 в) локальный
- 15) *Риск деградации природных экосистем, связанный с гибелью Аральского моря, может классифицироваться по форме проявления как*  
 а) перманентный;  
 б) катастрофический;  
 в) эпизодический.
- 16) *Установить соответствие между событием и причиной его возникновения*

а. Взрыв газопровода вследствие изношенности оборудования	1 биолого-социальный
б. Повреждение лесных пород жуком-короедом	2 техногенный
в. Землетрясение, приведшее к разрыву трубопровода	3 территориальные и военные конфликты
г. Авария на нефтеперерабатывающем заводе в результате военных действий авиации	4 природный

- 17) *Вероятностный характер риска здоровью человека связан:*  
 а) с неопределенностью воздействия  
 б) с неоднозначностью оценок специалистов  
 в) с различиями в индивидуальной восприимчивости  
 г) с неопределенностью состава смеси токсичных веществ
- 18) *Зависимость «доза-отклик» для беспороговых загрязнителей имеет, как правило:*  
 а) линейный характер  
 б) нелинейный характер  
 в) экспоненциальный характер  
 г) параболический характер
- 19) *Какая из следующих ситуаций может классифицироваться как экотоксикологический риск :*  
 а) Заражение питьевой воды при пожаре на складе химической продукции.  
 б) Загрязнение 69 гектаров особо охраняемых территорий нефтепродуктами в результате аварии на нефтепроводе в Тюменской области.  
 в) Разрушение 70% зданий и сооружений во время землетрясения в Спитаке
- 20) *Установить соответствие между показателями опасности вещества и специфическими эффектами:*

а. кумулятивность	1. способностью образования раковых опухолей
-------------------	--

б. канцерогенность	2. изменением наследственных свойств организма
в. мутагенность	3. воздействием на нервную систему
г. нейротоксичность	4. способностью накапливаться в организме

21) Расположить основные этапы анализа риска в последовательности их проведения:

- а) характеристика риска;
- б) идентификация опасности;
- в) оценка риска.

#### **Контролируемая компетенция ПК-4**

22) Привести в соответствие уровни риска и их числовые характеристики:

а. пренебрежимый	1. больше 10-4
б. допустимый	2. меньше 10-6
в. неприемлемый	3. 10-6 – 10-4

23) Методы построения дерева событий и дерева отказов используют для:

- а) оценки вероятности наступления аварий;
- б) для определения ущерба при авариях и катастрофах;
- в) для общей оценки аварийности на производстве

24) Для оценки вероятности аварий методом построения дерева событий необходимо знать:

- а) причины аварийных ситуаций;
- б) данные по отказам оборудования и неполадкам за длительный период;
- в) последствия техногенных аварий и катастроф;
- г) все возможные варианты развития событий

25) Чаще всего аварии происходят:

- а) на химических предприятиях
- б) на электростанциях
- в) на газо-нефте-трубопроводах
- г) на металлургических комбинатах

26) Процедура оценки риска наиболее развита:

- а) для оценки последствий аварий в горном производстве
- б) для оценки риска для здоровья человека
- в) для оценки устойчивости экосистем к техногенным воздействиям
- г) для анализа природно-техногенного риска

27) По какому признаку химическим соединениям присваивают коэффициент относительной эколого-экономической опасности:

- а) рыночная стоимость
- б) масштабы промышленного применения
- в) токсичность
- г) распространенность в природе

28) Расположить следующие природные явления в порядке уменьшения размеров территории, на которой они могут ухудшить условия жизнедеятельности, создать дисконфорт:

- а) карстовые процессы,
- б) опустынивание
- в) суффозия
- г) колебания уровня Мирового океана
- д) новообразование и деградация мерзлоты

29) Привести в соответствие (показать стрелками) опасное природное явление и измеряемый для его характеристики количественный параметр:



а. оползень	1. сотрясение земной поверхности
б. землетрясение	2. сила ветра
в. цунами	3. объем смещенных пород
г. ураган	4. амплитуда волны

30) Расположите опасные природные процессы по убывающей числа жертв:

- а) засуха
- б) наводнение
- в) извержение вулкана
- г) землетрясение

31) Разрушение горных пород вследствие выщелачивания и выноса подземными водами минеральных частиц грунта называется:

- а) Оползень
- б) Эрозия
- в) Суффозия
- г) Термокарст

32) Абразия – это:

- а) разрушение берегов морей, озер, водохранилищ, каналов ветровыми и судовыми волнами
- б) химическое растворение горных пород с образованием пустот в земной коре
- в) смещение масс горных пород, слагающих склон, в виде скользящего движения

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний**

*Ключи к тестовым заданиям.*

**Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

### **Критерии оценки тестового материала по дисциплине**

#### **«Техногенные системы и экологический риск»:**

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочёты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема.

### **7.2.4.Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров**

Согласно Положения о бально-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета бально-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

#### **Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "незачтено". Порядок ликвидации за-

долженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса**

### **8.1. Основная литература:**

1. Ефремов, И. В. Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 170 с. - ISBN 978-5-7410-1503-2.- URL: <https://e.lanbook.com/book/98095>
2. Ефремов, И. В. Техногенные системы и экологический риск: Практикум / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова. - Оренбург: ОГУ, 2015. - 173 с. - ISBN 978-5-7410-1334-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/98091>
3. Марченко, Б.И. Анализ риска: основы оценки экологического риска: учебное пособие / Б.И. Марченко; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: ЮФУ, 2018. - 148 с. - ISBN 978-5-9275-3061-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039791>

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Ветошкин, А. Г. Техногенный риск и безопасность: учебное пособие / А.Г. Ветошкин, К.Р. Таранцева. - 2-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 198 с. -(Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009261-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/937624>
2. Рыков, В. В. Надёжность технических систем и техногенный риск: учебное пособие / В.В. Рыков, В.Ю. Иткин. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 192 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010958-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124984>
3. Гусакова, Н.В. Мониторинг и охрана городской среды: учебное пособие / Н.В. Гусакова; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2009. - 150 с. - ISBN 978-5-9275-0672-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/553301>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.

Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

<http://kchgu.ru>- адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru>- электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2022 / 2023 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2022 / 2023 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>	Бессрочный
2022 / 2023 учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно.  Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно.  Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно
2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 915 ЭБС от 12 мая 2023 г.	С 12.05.23 г. по 15.05.24 г.

### 10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

При необходимости для проведения занятий используется аудитория, оборудованная компьютером с доступом к сети Интернет с установленным на нем необходимым программным обеспечением и браузером, проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций и мультимедийного материала.

В соответствии с содержанием практических (лабораторных) занятий при их проведении используется аудитория, рабочие места обучающихся в которой оснащены компьютерной техникой, имеют широкополосный доступ в сеть Интернет и программное обеспечение, соответствующее решаемым задачам.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивиду-

альных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул.Ленина,36. Учебный корпус, ауд. 2)  
Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая, шкаф.  
Учебно-методический материал, наглядные пособия.

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет», телевизор.

2. Лаборатория для проведения лабораторных занятий, занятий практического и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и для проведения различных видов практик (369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул.Ленина,29.Учебно-лабораторный корпус, ауд. 405)

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая, шкаф – 2 шт.

Лабораторное оборудование: Химическая посуда, вытяжной шкаф для химической посуды – 2 шт., мойка для лабораторной посуды – 2 шт., лабораторные столы – 8 шт., метеоприборы, метеорологическая дистанционная станция, дозиметр Гамма-излучения ДКГ-03Д "Грач", дозиметр – радиометр МКС-01СА1М, детектор-индикатор радона SIRAD MR-106, измеритель параметров электрического и магнитного полей "В/Е - метр - АТ - 002", измеритель электромагнитного поля АТТ-2592, Мини – экспресс лаборатория "Пчелка-Р", инфракрасный Фурье-спектрометр ФСМ-1202 с приставками, полевая химическая лаборатория НКВ-Р, Экотест-2020-К

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет», ноутбук – 1 шт., проектор, переносной экран.

3. Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы обучающихся (369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул.Ленина,36. Учебный корпус, ауд. 18)

Специализированная мебель:

столы ученические, стулья, шкафы.

Технические средства обучения:

Персональные компьютеры (3 шт.) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

### ***10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения***

1. MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784, бессрочная)
2. MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446, бессрочная)
3. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная,
4. CalculateLinux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
5. GNU Image Manipulation Program (GIMP) (лицензия: №GNU GPLv3), бессрочная
6. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
7. KasperskyEndpointSecurity (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.

### ***10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

#### ***Современные профессиональные базы данных***

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

#### ***Информационные справочные системы***

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.
5. Информационная система «Информио».

### **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1. Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2. Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконфликты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования

### **12. Лист регистрации изменений**

<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений</b>	<b>Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения</b>	<b>Дата введения изменений</b>