

Краснодар 2026

Рабочая программа дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 «Геология», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №896 от 07.08.2020 г.

Автор (составитель):

Захарченко Е.И., заведующий кафедрой геологии и геофизики, канд. техн. наук, доцент



Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геологии и геофизики КубГУ

«20» 05 2026 г.

Протокол № 9

Заведующий кафедрой геологии и геофизики, канд. техн. наук,
доцент

 Захарченко Е.И.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ

«21» 05 2026 г.

Протокол № 6

Председатель учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ,
к.г.н, доцент



Филобок А.А.

Рецензенты:

Сайганов А.А. директор ООО «Краснодарспецгеофизика»
Рудомаха Н.Н., генеральный директор ООО «Гео-Центр»

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Целью дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Техногенные системы и экологический риск» является формирование у студентов представления о формировании у студентов представление о техногенных системах и экологическом риске, о величине и последствиях техногенного воздействия на окружающую среду, ознакомить с принципами количественной и качественной оценки риска возможных негативных последствий, как от систематических воздействий природных и техногенных систем, так и от воздействий, связанных с аварийными ситуациями, что позволяет минимизировать воздействие негативных факторов на человека и окружающую среду.

1.2 Задачи дисциплины

Задачей дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Техногенные системы и экологический риск» является подготовка студентов к освоению курсов, связанных с исследованием со знанием ключевых представлений и методологических подходов, направленных на решение проблем обеспечения безопасного и устойчивого взаимодействия техногенной системы с природной средой; знание уровней допустимых негативных воздействий на окружающую среду, с последствиями, возникающими при нарушении нормативных требований к уровню воздействий. Анализ экологического риска.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются техногенные системы, их функционирование и отказ, риски связанные с отказом системы и анализ экологического риска.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 «Техногенные системы и экологический риск» относится к вариативной части Блока 1 дисциплины (модуля) учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: «зачет».

Предшествующие смежные дисциплины циклов Б1.Б (базовая часть) и Б1.В (вариативная часть) логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: «Экологическая геология», «Основания и фундаменты», «Инженерная геология», «Грунтоведение», «Инженерные сооружения», «Основы архитектуры и строительства».

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет</i>)
ПК-4. Способен выполнять камеральную обработку материалов инженерно-геологических изысканий и составление технического отчета	
ИПК-4.1. Способен осуществлять камеральную обработку полевых и лабораторных данных, участвовать в составлении карт и разрезов, анализировать	Знать – основы камеральной обработки полевых и лабораторных данных, методы составления карт и разрезов, анализ данных лабораторных испытаний и геологических наблюдений.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет</i>)
данные лабораторных испытаний и геологических наблюдений.	Уметь – проводить камеральную обработку полевых и лабораторных данных, составлять карты и разрезы, анализировать данные лабораторных испытаний и геологических наблюдений.
	Владеть – камеральной обработкой полевых и лабораторных данных, составлением карт и разрезов, анализом данных лабораторных испытаний и геологических наблюдений.
ИПК-4.2. Умеет оценивать состояние инженерно-геологических условий исследуемой территории, прогнозировать изменения инженерно-геологических условий и определять перечень рекомендаций для принятия проектно-планировочных решений, в том числе решений по инженерной защите территории от опасных процессов, использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах выполнения инженерных изысканий.	Знать – студент должен знать методы оценки состояния инженерно-геологических условий исследуемой территории, методы прогноза изменения инженерно-геологических условий и определять перечень рекомендаций для принятия проектно-планировочных решений, в том числе решений по инженерной защите территории от опасных процессов, использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах выполнения инженерных изысканий.
	Умеет – оценивать состояние инженерно-геологических условий исследуемой территории, прогнозировать изменения инженерно-геологических условий и определять перечень рекомендаций для принятия проектно-планировочных решений, в том числе решений по инженерной защите территории от опасных процессов, использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах выполнения инженерных изысканий
	Владеть – основными навыками оценки состояния инженерно-геологических условий исследуемой территории, методами прогнозирования изменения инженерно-геологических условий и определять перечень рекомендаций для принятия проектно-планировочных решений, в том числе решений по инженерной защите территории от опасных процессов, использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах выполнения инженерных изысканий
ПК-5. Способен разрабатывать программы инженерно-геологических изысканий	
ИПК-5.1. Умеет разрабатывать и составлять программы инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий, используя нормативные документы для планирования и организации полевых и лабораторных работ, оценивать степень опасности геологических процессов и явлений.	Знать – основы разработки и составления программы инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий, используя нормативные документы для планирования и организации полевых и лабораторных работ, методы оценки степени опасности геологических процессов и явлений.
	Умеет – разрабатывать и составлять программы инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий, используя нормативные документы для планирования и организации полевых и лабораторных работ, оценивать степень опасности геологических процессов и явлений.
	Владеть – методами разработки и составления программы инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий, используя нормативные документы для

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет</i>)
	планирования и организации полевых и лабораторных работ, оценкой степень опасности геологических процессов и явлений.
ИПК-5.2. Владеет способностью определять состав, объёмы, методики и технологии инженерно-геологических изыскательских работ в соответствии с категорией сложности инженерно-геологических условий, видом и характером градостроительной деятельности.	Знать – методы определения состава, объёма, методики и технологии инженерно-геологических изыскательских работ в соответствии с категорией сложности инженерно-геологических условий, видом и характером градостроительной деятельности.
	Уметь – определять состав, объёмы, методики и технологии инженерно-геологических изыскательских работ в соответствии с категорией сложности инженерно-геологических условий, видом и характером градостроительной деятельности.
	Владеет – способностью определять состав, объёмы, методики и технологии инженерно-геологических изыскательских работ в соответствии с категорией сложности инженерно-геологических условий, видом и характером градостроительной деятельности.

**Вид индекса индикатора соответствует учебному плану.*

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		8	—		
Контактная работа, в том числе:	22,2	22,2			
Аудиторные занятия (всего):	20	20			
Занятия лекционного типа	10	10	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	10	10	-	-	-
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:	49,8	49,8			
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	22	22	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям.)	22	22	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	5,8	5,8	-	-	-
Контроль:					
Подготовка к экзамену	-	-			

Общая трудоемкость	час.	72	72	-	-	-
	в том числе контактная работа	22,2	22,2			
	зач. ед	2	2			

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре 4 курсе (очная форма обучения)

№ раздел а	Наименование раздела (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду	20	2	2		6
2	Техногенные системы и методы контроля	20	2	2		10
3	Принципы обеспечения безопасности окружающей среды	20	2	2		10
4	Экологический риск	20	2	2		10
5	Методология риска-анализа: этапы анализа риска, подходы и методы к анализу и оценке риска	20	2	2		8
	ИТОГО по разделам дисциплины	64	10	10		44
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	5,8				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента.

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование разделов	Содержание	Текущий контроль
1	Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду	Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду. Техносфера - новый этап взаимоотношения человека с окружающей средой.	УО
2	Техногенные системы и методы контроля	Техногенные системы и их классификации. Воздействие техногенных систем окружающую природную среду. Методы оценки воздействия. Концепция и структура системы мониторинга и принципы ее функционирования. Роль мониторинга в анализе и предупреждении опасного развития последствий глобальных проблем. Методы контроля	УО

		воздействия на окружающую среду. Экологическое нормирование.	
3	Принципы обеспечения безопасности окружающей среды	Основы теории опасностей. Опасное состояние, его параметры. Классификация опасностей. Уровень опасности и методы его оценки. Механизмы опасных воздействий. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка и прогноз. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. События с низкой вероятностью. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду.	УО
4	Экологический риск	Экологический риск — вероятность возникновения отрицательных изменений в окружающей среде или отдалённых неблагоприятных последствий этих изменений, возникающих вследствие негативного воздействия на окружающую среду. Основные понятия, определения, термины.	УО
5	Методология риска-анализа: этапы анализа риска, подходы и методы к анализу и оценке риска	Анализ и оценка риска. Развитие исследований в области анализа риска. Методология риска-анализа: этапы анализа риска, подходы и методы к анализу и оценке риска. Оценка риска методом построения дерева событий. Оценка риска методом построения дерева отказов. Управление экологическим риском. Структура техногенного риска. Проблема техногенной безопасности. Природные риски	УО

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические)

№	Наименование раздела	Наименование практических занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	
1	Техногенные системы	Техногенные системы и их классификации. Воздействие техногенных систем окружающую природную среду. Методы оценки воздействия.	К, Р
2	Техногенные системы и методы контроля	Концепция и структура системы мониторинга и принципы ее функционирования. Роль мониторинга в анализе и предупреждении опасного развития последствий глобальных проблем. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация и биотестирование. Экологическое нормирование. Предельно-допустимая экологическая нагрузка. Санитарно-гигиеническое нормирование. Показатели качества окружающей среды. Критерии оценки качества воздушного бассейна.	К, Р
3	Принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Анализ и оценка риска. Развитие исследований в области анализа риска. Методология риска-анализа: этапы анализа риска, подходы и методы к анализу и оценке риска. Оценка риска методом построения дерева событий. Оценка риска методом построения дерева отказов. Управление экологическим риском. Структура техногенного риска. Проблема техногенной безопасности. Природные риски. Существующие представления о неблагоприятных, опасных и катастрофических процессах. Причины возникновения.	К

		Основные тенденции в развитии. Классификация и закономерности протекания природных катастроф.	
4	Экологический риск	Анализ экологического риска.	К
5	Методология риска-анализа: этапы анализа риска, подходы и методы к анализу и оценке риска	Количественная оценка экологических рисков. Построение «дерево-событий», «дерево-отказов»	РЗ

Решение задач (РЗ), написание реферата (Р), коллоквиум (К), устный опрос (УО)

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные работы – *не предусмотрены.*

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» *не предусмотрены.*

2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела в соответствии со сп.2.2	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины для выполнения самостоятельной работы
1	2	3	4
1	Все разделы	Устный опрос	Положение о самостоятельной работе ФГБОУ ВО «КубГУ», утвержденное приказом ректора № 272 от 03.03.2016
2	Все разделы	Проработка учебного (теоретического) материала	Положение о самостоятельной работе ФГБОУ ВО «КубГУ», утвержденное приказом ректора № 272 от 03.03.2016
3	Все разделы	Защита лабораторных работ	Положение о самостоятельной работе ФГБОУ ВО «КубГУ», утвержденное приказом ректора № 272 от 03.03.2016

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» применяется разработка и использование активных форм лекций (в том числе и с применением мультимедийных средств):

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР).

В процессе проведения лекционных занятий и практических работ практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Техногенные системы и экологический риск».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме устного опроса, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-4.1. Способен осуществлять камеральную обработку полевых и лабораторных данных, участвовать в составлении карт и разрезов, анализировать данные лабораторных испытаний и геологических наблюдений.	Знать – основы камеральной обработки полевых и лабораторных данных, методы составления карт и разрезов, анализ данных лабораторных испытаний и геологических наблюдений.	Вопросы для устного опроса по теме раздела	Вопрос к зачету 1-2
		Уметь – проводить камеральную обработку полевых и лабораторных данных, составлять карты и разрезы, анализировать данные лабораторных испытаний и геологических наблюдений.	Вопросы для устного опроса по теме раздела	Вопрос к зачету 3-5

		Владеть – камеральной обработкой полевых и лабораторных данных, составлением карт и разрезов, анализом данных лабораторных испытаний и геологических наблюдений.	Практическая работа	Вопрос к зачету 6-9
2	ИПК-4.2. Умеет оценивать состояние инженерно-геологических условий исследуемой территории, прогнозировать изменения инженерно-геологических условий и определять перечень рекомендаций для принятия проектно-планировочных решений, в том числе решений по инженерной защите территории от опасных процессов, использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах выполнения инженерных изысканий.	Знать – студент должен знать методы оценки состояния инженерно-геологических условий исследуемой территории, методы прогноза изменения инженерно-геологических условий и определять перечень рекомендаций для принятия проектно-планировочных решений, в том числе решений по инженерной защите территории от опасных процессов, использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах выполнения инженерных изысканий.	Вопросы для устного опроса по теме раздела	Вопрос к зачету 10-14
		Умеет – оценивать состояние инженерно-геологических условий исследуемой территории, прогнозировать изменения инженерно-геологических условий и определять перечень рекомендаций для принятия проектно-планировочных решений, в том числе решений по инженерной защите территории от опасных процессов, использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах выполнения инженерных изысканий	Вопросы для устного опроса по теме раздела	Вопрос к зачету 15-17
		Владеть – основными навыками оценки состояния инженерно-геологических условий исследуемой территории, методами прогнозирования изменения инженерно-геологических условий и определять перечень рекомендаций для принятия проектно-планировочных решений, в том числе решений по инженерной защите территории от опасных процессов, использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах выполнения инженерных изысканий	Практическая работа	Вопрос к зачету 18-19
3	ИПК-5.1. Умеет разрабатывать и составлять программы инженерно-геологических и	Знать – основы разработки и составления программы инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий, используя нормативные документы для планирования и организации полевых и	Вопросы для устного опроса по теме раздела	Вопрос к зачету 20-22

	гидрогеологических изысканий, используя нормативные документы для планирования и организации полевых и лабораторных работ, оценивать степень опасности геологических процессов и явлений.	лабораторных работ, методы оценки степени опасности геологических процессов и явлений.		
		Умеет – разрабатывать и составлять программы инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий, используя нормативные документы для планирования и организации полевых и лабораторных работ, оценивать степень опасности геологических процессов и явлений.	Вопросы для устного опроса по теме раздела	Вопрос к зачету 23-25
		Владеть – методами разработки и составления программы инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий, используя нормативные документы для планирования и организации полевых и лабораторных работ, оценкой степень опасности геологических процессов и явлений.	Практическая работа	Вопрос к зачету 26-27
4	ИПК-5.2. Владеет способностью определять состав, объёмы, методики и технологии инженерно-геологических изыскательских работ в соответствии с категорией сложности инженерно-геологических условий, видом и характером градостроительной деятельности.	Знать – методы определения состава, объёма, методики и технологии инженерно-геологических изыскательских работ в соответствии с категорией сложности инженерно-геологических условий, видом и характером градостроительной деятельности.	Вопросы для устного опроса по теме раздела	Вопрос к зачету 28-29
		Уметь – определять состав, объёмы, методики и технологии инженерно-геологических изыскательских работ в соответствии с категорией сложности инженерно-геологических условий, видом и характером градостроительной деятельности.	Вопросы для устного опроса по теме раздела	Вопрос к зачету 30-31
		Владеет – способностью определять состав, объёмы, методики и технологии инженерно-геологических изыскательских работ в соответствии с категорией сложности инженерно-геологических условий, видом и характером градостроительной деятельности.	Практическая работа	Вопрос к зачету 31-32

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам

данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующая с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения.

Текущая аттестация осуществляется в форме проверочных работ на усвоение лекционного материала, защиты практических работ, проведения устных опросов, проверки самостоятельных работ.

Работа включает также оформление результатов:

- проводится итоговое собеседование с обсуждением целей, задач и содержания выполненных работ.

- практических работ в виде отчета. После выполнения практических работ;

- проводится итоговое собеседование с обсуждением целей, задач и содержания выполненных работ.

Критерии оценки защиты практических работ:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических работ, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части материала, в практической части работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

Устный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и учащимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения учащимися учебного материала.

Цель устного опроса: проверка знаний; проверка умений студентов публично излагать материал; формирование умений публичных выступлений.

Вопросы для проведения *устного опроса* приведены ниже.

1. Охарактеризуйте понятие «техносфера».
2. Что понимается под опасными и вредными производственными факторами?
3. Назовите принципы, методы и средства обеспечения промышленной и экологической безопасности.
4. На чём основывается реализация целей и задач политики промышленной и экологической безопасности?
5. Что представляет собой современная теоретическая база промышленной и экологической безопасности?
6. Подходы к вычислению оценки индивидуального риска.
7. Меры риска (индексы риска, индивидуальный риск, коллективный риск).
8. Методы анализа риска и опасности.
9. Что представляет собой процедура декларирования безопасности промышленных объектов?
10. Оценка риска методом построения дерева событий.
11. Назовите опасные основные производственные факторы.
12. Какова взаимосвязь понятий «опасность», «риск», «чрезвычайная ситуация»?
13. Что представляет собой декларирование промышленной безопасности производственных объектов?
14. Назовите нормативы в области международной экологической безопасности.
15. Проблемы установления «приемлемого» риска.
16. Пути снижения аварийного риска.

Критерии оценки защиты устного опроса:

– оценка «зачтено» ставится, если студент достаточно полно отвечает на вопрос, развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа, демонстрирует знание специальной литературы и дополнительных источников информации;

– оценка «не зачтено» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

Вопросы для подготовки к зачету

1. Техносфера – новый этап во взаимоотношениях человека с окружающей природной средой.

2. Особенности развития техносферы.

3. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость.

4. Разнообразие современных классификаций опасных природных процессов.

5. Оценка влияния природных опасностей на экосистемы. Социально-психологическое воздействие природных катастроф.

6. Сейсмические опасности: вулканическая деятельность, землетрясения, цунами.

7. Гидрометеорологические опасности: наводнения, циклоны, смерчи

8. Глобальные экологические проблемы современности (обзор).

9. Глобальное потепление климата и парниковый эффект.

10. Истощение озонового слоя.

11. Техногенные системы и загрязнение биосферы.

12. Техногенное загрязнение атмосферного воздуха.

13. Роль климатических факторов в загрязнении атмосферы.

14. Техногенное загрязнение гидросферы.

15. Техногенное воздействие на литосферу.

16. Классическое нормирование качества окружающей природной среды.

17. Комплексные нормативы качества окружающей природной среды.

18. Методы контроля техногенного воздействия на окружающую среду: биоиндикация и биотестирование.

19. Риск - мера количественного измерения опасности.

20. Риск, уровень риска и его расчет.
21. Риск как категория регламентации. Концепции нулевого и приемлемого риска.
22. Концепция устойчивого развития и концепция приемлемого риска: общее и разное.
23. Разнообразие классификаций рисков.
24. Методология риск-анализа.
25. Оценка риска методом построения дерева событий.
26. Оценка риска методом построения дерева отказов.
27. Экологический подход к проблеме безопасности. Оптимизация затрат на безопасность, оптимальный риск.
28. Управление риском – основа принятия решений выбора оптимальной стратегии развития.
29. Анализ техногенных рисков
30. Анализ природных рисков.
31. Методология оценки риска химического воздействия.
32. Методология оценки риска радиационного воздействия.

Критерии получения студентами *зачетов*:

– оценка «зачтено» ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

– оценка «не зачтено» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1. Учебная литература

1. Трифонова, Татьяна Анатольевна. Прикладная экология [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко. - 3-е изд. - М. : Академический Проект : Гаудеамус, 2007. - 382 с. : ил. - (Gaudeamus). - Библиогр. в конце прил. - ISBN 9785829108373. - ISBN 9785984260565 : 123.00. (25)

2. Дмитриев, Василий Васильевич. Прикладная экология [Текст] : учебник для студентов вузов / В. В. Дмитриев, А. И. Жиров, А. Н. Ласточкин. - М. : Академия, 2008. - 600 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 593-596. - ISBN 9785769541964 : 525.80. (45)

3. Андреева, Елена Сергеевна. Промышленная экология [Текст] : курс лекций / Е. С. Андреева, С. С. Андреев ; РОСГИДРОМЕТ, Ростовский-на-Дону филиал Рос. гос. гидрометеорол. ун-т. - СПб. : ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ, 2005. - 156 с. - Библиогр. : с. 153-154. - ISBN 5286014925 : 135 р. (24)

4. Белов, П.Г. Техногенные системы и экологический риск [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общ. ред. П. Г. Белова. - М. : Юрайт, 2018. - 366 с. - <https://biblio-online.ru/book/A076881F-B7E7-4212-AA21-ECB20928C9ED>. (0+e)

5. Белов, С.В. Техногенные системы и экологический риск [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. - М. : Юрайт, 2018. - 434 с. - <https://biblio-online.ru/book/C08D89F0-C298-42D9-9881-CF2EAE872C9E>. (0+e)

6. Экологический мониторинг [Текст] : учебно-методическое пособие / [Т. Я. Ашихмина и др.] ; под ред. Т. Я. Ашихминой. - [Изд. 4-е]. - М. : Академический Проект : Альма Матер, 2008. - 415 с. : ил. - (Учебное пособие для вузов) (Gaudeamus). - Авторы указаны на обороте тит. листа. - Библиогр. : с. 334-339. - ISBN 9785829109554. - ISBN 9785902766476 : 145.00. (45)

7. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль [Текст] : учебное пособие для студентов вузов : в 2 кн. Кн. 1 : Объекты окружающей среды. Методы отбора и подготовки проб. Методы разделения и концентрирования / под ред. Т. Н. Шеховцовой ; [Т. Г. Цюпко, С. Г. Дмитриенко, З. А. Темердашев, О. Б. Воронова] ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Арт-Офис], 2007. - 348 с. - Авторы указаны на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785820905629 : 217.00. (124)

8. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль [Текст] : учебное пособие для студентов вузов : в 2 кн. Кн. 2 : Методы анализа объектов окружающей среды / под ред. Т. Н. Шеховцовой ; [М. К. Беклемишев, В. М. Иванов, С. В. Мугинова и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Арт-Офис], 2007. - 380 с. - Авторы указаны на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785820905636 : 217.00. (124)

9. Андреева, Е. С. Промышленная экология [Текст] : курс лекций / Е. С. Андреева, С. С. Андреев ; РОСГИДРОМЕТ, Ростовский-на-Дону филиал Рос. гос. гидрометеорол. ун-

т. - СПб. : ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ, 2005. - 156 с. - Библиогр. : с. 153-154. - ISBN 5286014925 : 135 p. (24)

**Примечание:* в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2. Периодическая литература

1. Научно-методический журнал Министерства образования и науки Российской Федерации «Известия высших учебных заведений. Геология и разведка». ISSN 0016-7762.
2. Научный журнал СО РАН «Геология и геофизика». ISSN 0016-7886.
3. Научный журнал РАН «Физика Земли». ISSN 0002-3337.
4. Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия) «Доклады Академии наук». ISSN 0869-5652.
5. Научный журнал Национальной академии наук Украины (НАНУ) «Геофизический журнал». ISSN 0203-3100.
6. Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации «Отечественная геология». ISSN 0869-7175.
7. Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации «Геология нефти и газа». ISSN 0016-7894.
8. Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385.
9. Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации «Экологический вестник». ISSN 1729-5459.
10. Геофизический вестник. Информационный бюллетень ЕАГО.
11. Научно-технический журнал ЕАГО «Геофизика». ISSN 1681-4568.
12. Научный журнал РАН «Геоэкология: Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология». ISSN 0809-7803.
13. Научно-технический журнал «Геология, геофизика, разработка нефтяных месторождений». ISSN 0234-1581.
14. Научно-технический журнал «Нефтепромысловое дело». ISSN 0207-2331.
15. Научно-технический журнал «Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом». ISSN 1999-6942.

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>

2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. «Лекториум ТВ» <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина «Образование на русском» <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал «Русский язык» <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал «Учеба» <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект «Об образовании в Российской Федерации». Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала «ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ» <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Теоретические знания по основным разделам дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» студенты приобретают на лекциях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу «Техногенные системы и экологический риск» представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 65,8 часов.

Внеаудиторная работа по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций);
- подготовка к текущему контролю.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерного класса кафедры.

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа № 212	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, переносной компьютер	1. векторный редактор Corel Draw Graphics Suite X7 (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., бессрочный) 2. система автоматизированного проектирования (САПР) AutoCad (2014) (данное программное обеспечение фирмой Autodesk распространяется бесплатно для учебных учреждений) 3. Google Chrome (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно) 4. ПО для работы с документами в PDF формате «Acrobat
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 304	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор Оборудование: персональные компьютеры на 15 посадочных мест, оснащенные необходимыми лицензионными программами и с выходом в Интернет.	Professional 11» 5. пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access) (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., Корпоративная лицензия, продление до 30.12.2030
		1. Векторный редактор Corel Draw Graphics Suite X7 (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., бессрочный) 2. система автоматизированного проектирования (САПР) AutoCad (2014) (данное программное обеспечение фирмой Autodesk распространяется бесплатно для учебных учреждений) 3. Google Chrome (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно) 4. ПО для работы с документами в PDF формате «Acrobat Professional 11» 5. пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access) (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., корпоративная лицензия, продление до 30.12.2030

Учебные аудитории для проведения практических работ № 212	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	1. векторный редактор Corel Draw Graphics Suite X7 (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., бессрочный) 2. система автоматизированного проектирования (САПР) AutoCad (2014) (данное программное обеспечение фирмой Autodesk распространяется бесплатно для учебных учреждений) 3. Google Chrome (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно) 4. ПО для работы с документами в PDF формате «Acrobat Professional 11» 5. пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access) (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., корпоративная лицензия, продление до 30.12.2030)
---	---	---

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	1. пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access) (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., корпоративная лицензия, продление до 30.12.2030) 2. ПО для работы с документами в PDF формате «Acrobat Professional 11» 3. Google Chrome (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.205 ул.Ставропольская, 149)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	1. векторный редактор Corel Draw Graphics Suite X7 (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., бессрочный) 2. система автоматизированного проектирования (САПР) AutoCad (2014) (данное программное обеспечение фирмой Autodesk распространяется бесплатно для учебных учреждений) 3. Google Chrome (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно) 4. ПО для работы с документами в PDF формате «Acrobat Professional 11» 5. пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint Access) (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., корпоративная лицензия, продление до 30.12.2030)
--	---	---