

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Институт географии, геологии, туризма и сервиса  
Кафедра геоэкологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор  
Хажуров Г.А.  
«        »        2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.16 ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК**

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): природопользование

Программа подготовки: прикладная

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Программу составил(и):  
Примаков Н. В., к.с.-х.н, доцент



Рабочая программа дисциплины «ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК» утверждена на заседании кафедры геоэкологии и природопользования  
протокол № 8 « 28 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Болотин С.Н.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС  
протокол № 5 « 20 » мая 2020 г.

Председатель УМК ИГГТиС Филобок А. А., к.г.н., доцент



Рецензент(ы):

Заведующий лабораторией защиты растений агротехнологического  
отдела ФГБНУ ВНИМК С.А. Семеренко

Доцент, кандидат географических наук кафедры международного  
туризма и менеджмента ФГБОУ ВО КубГУ Т.А. Волкова

## **1 Цели и задачи дисциплины и ее место в учебном процессе**

### **1.1. Цели и задачи дисциплины и ее место в учебном процессе**

**Целью курса** является изучение современных концептуальных основ и методологических подходов к обеспечению устойчивого взаимодействия человека с природной средой и безопасного функционирования техногенных систем, выработать у студентов практические навыки, необходимые для распознавания и прогнозирования кратковременных и долговременных техногенных негативных воздействий на среду обитания. экологически безопасного развития общества с учётом результатов исследований современного состояния природно-техногенных систем.

#### **задачи дисциплины**

- проанализировать структуру, функции, распространение техногенных систем, их происхождение, этапы формирования, трансформирующее воздействие на дифференцированную природную среду;
- изучить подходы к классификации техногенных систем и основные классификационные схемы антропогенных ландшафтов и геотехнических систем;
- рассмотреть понятие об антропогенезе и его составляющих, проанализировать направления и темпы трансформации современных ландшафтов;
- проанализировать территориальную организацию и структурно-функциональные характеристики антропогенных ландшафтов и геотехнических систем нефтегазопромысловых районов;
- изучить методику определения экологического риска.

### **1.2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» входит в вариативную часть цикла профиля.

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

Требования к результатам освоения содержания дисциплины. В процессе освоения данной дисциплины выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- знать теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности (ПК-4).

- владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью экосистем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности (ОПК-8).

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных/профессиональных компетенций (ОК/ПК)

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-4            ОПК 8	<p>способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий</p> <p>владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью экосистем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности</p>	<p>Основные социально-культурные нормы правового поведения, способы анализа нормативных актов</p> <p>Знать основные теоретические основы экологических прав человека, экологической безопасности</p> <p>Ценности и доктрины современного общества, морально-религиозные мотивы защиты дикой природы</p> <p>основные цели, принципы экологической безопасности;</p> <p>понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы;</p> <p>роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду;</p> <p>закономерности восприятия экологического риска отдельными индивидуумами и социальными группами;</p> <p>методы идентификации опасности технических систем.</p>	<p>Анализировать и понимать международное экологическое законодательство</p> <p>Применять знания в области сохранения экологической безопасности социума.</p> <p>прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф,</p>	<p>Методами получения информации, структурного понимания норм права и способами решения целей</p> <p>Владеть средствами получения, хранения, переработки информации</p> <p>Методами этикоэстетических подходов к сохранению окружающей среды</p> <p>методами качественной и количественной оценки экологического риска.</p>

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		5
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>76,2</b>	<b>76,2</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Занятия лекционного типа	36	18
Лабораторные занятия	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	36	36
<b>Иная контактная работа:</b>		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>31,8</b>	<b>31,8</b>
Курсовая работа	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	9	9
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	8	8
Реферат	8	8
Подготовка к текущему контролю	6,8	6,8
<b>Контроль:</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Подготовка к экзамену	-	-
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>76,2</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре (для студентов ОФО)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение	4	2			2
2.	Окружающая среда как система	8	4			4
3.	Антропогенные воздействия на окружающую среду	12	4	4		4
4.	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	12	4	4		4
5.	Методы контроля и борьбы с антропогенным воздействием	12	4	4		4
6.	Риск и экологический риск	14	4	6		4
7.	Восприятие и коммуникация риска	12	4	4		4
8.	Количественная оценка экологического риска	13	4	6		3
9.	Аварийная ситуация - существенный фактор воздействия на окружающую среду	11	4	4		3
10.	Обеспечение экологической безопасности человека и окружающей среды	10	2	4		4
<i>Итого по дисциплине:</i>		108	36	36		36

### 2.1 Лекции

### 2.3 Содержание разделов дисциплины:

В данном подразделе, в табличной форме приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

Приводится перечень занятий лекционного типа, их краткое содержание

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение	Цель и задачи курса, его структура, система отчетности и самоконтроля. Основные понятия и термины, используемые в курсе. Безопасность или защита человека и окружающей среды, обеспечение устойчивого развития цивилизации - важнейшая проблема современности; ее многоплановость. Проблема количественной оценки разнородных опасностей. Экологическая безопасность и возможные стратегии развития.	УО
2.	Окружающая среда как система	Общая характеристика планетарной природной системы; ее основные компоненты - атмосфера, гидросфера, литосфера. Земля как открытая термодинамическая система. Основные данные по эволюции природной системы; круговороты вещества и энергии; механизмы, обеспечивающие динамическое равновесие в природной среде. Диалектика понятий природная и окружающая среда. Техносфера.	УО
3.	Антропогенные воздействия на окружающую среду	Антропогенное воздействие на природную среду. Мировые и региональные демографические тенденции; рост масштабов хозяйственной деятельности и энергопотребления и развития производственных сил. Основные каналы техногенного загрязнения и дестабилизации природной среды. Глобальные экологические проблемы: нарушение климатического и биологического равновесия вследствие накопления «парниковых» газов; разрушение озонового слоя; нехватка и снижение качества питьевой воды; накопление производственных и коммунальных отходов; деградация почв и другие. Значение разрушения природной среды под воздействием техногенных факторов.	УО
4.	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	Техногенные системы: определение и классификация. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Методы оценки воздействия: адитивность, синергизм и антагонизм. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде. Техногенные нагрузки на природу, их виды, показатели. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития. Мониторинг двух важнейших антропогенных факторов – развитие производительных сил и рост народонаселения. Динамика роста населения и устойчивое развитие.	УО
5.	Методы	Политика экологической безопасности: уменьшение	УО

	контроля и борьбы с антропогенным воздействием	последствий и компенсация ущерба. Принципы рационального природопользования (соизмеримость изъятия ресурсов природно-ресурсному потенциалу, приоритет предупреждения негативных последствий перед мерами по их минимизации и др.) Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Предельно допустимые концентрации. Пороговая и беспороговая концепции. Токсикологическое нормирование химических веществ. Экологический подход к оценке и регулированию качества окружающей среды. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Критические нагрузки на природные системы. Поля воздействий, поля концентраций. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды. Комплексный анализ объектов окружающей среды. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация, биотестирование. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, экологический аудит техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.	
6.	Риск и экологический риск	Определение риска. Опасность, уязвимость и ущерб. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка и прогноз. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. События с высокой и низкой вероятностью. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду. Долгосрочные эффекты опасных воздействий. Латентный период. Социально-экологический риск и его виды. Риск от источника и риск для объекта. Особенности экологического риска. Категории риска по объектам исследования. Индивидуальный (популяционный), социальный риск. Понятие «потенциальный риск».	УО
7.	Восприятие и коммуникация риска	Факторы восприятия риска. Связь между восприятием риска и выработкой решений по приемлемости (допустимости) риска. Приемлемый уровень риска для целей управления. Адекватность восприятия риска между предполагаемыми и реальными опасностями – методы изучения. Механизмы восприятия рисков. Технократический и социолого-культурологический подходы к коммуникации риска. Основные задачи коммуникации риска. Процесс обмена сведениями о рисках и средства массовой информации. Эффективность процесса коммуникации риска.	УО
8.	Количественная оценка экологического риска	Структура оценки экологического риска. Риск – это количественная мера опасности с учетом ее последствий и неопределенности. Оценка социального и индивидуального рисков. Оценка рисков по сокращению ожидаемой продолжительности жизни. Управление риском.	УО



		Приемлемый уровень риска. Особенности управления риском в экстремальных условиях. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества. Оценка риска угрозы здоровью, обусловленного загрязнителями. Частность дополнительного риска. Процедура оценки риска для здоровья: идентификация опасности; оценка воздействующих доз; оценка зависимости «доза – эффект»; характеристика риска. Учет неопределенностей при оценке риска. События с высокой и низкой вероятностью. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду.	
9.	Аварийная ситуация - существенный фактор воздействия на окружающую среду	Оценка риска природных и техногенных опасностей. Параметры природных опасных явлений, приводящих к чрезвычайным ситуациям	УО
10.	Обеспечение экологической безопасности человека и окружающей среды	Характер и масштабы стационарных и аварийных выбросов. Динамика и прогнозы. Неблагоприятные и опасные природные явления и процессы. Аварии и техногенные катастрофы. Специфика крупномасштабных экстремальных воздействий. Основные подходы к оценке риска крупных аварий. Основные принципы и способы обеспечения безопасности населения в ЧС. Механизмы реализации государственной политики в области защиты населения от ЧС. Обучение населения действиям в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация чрезвычайных ситуаций. Жизнеобеспечение и социальная защита населения в чрезвычайных ситуациях. Организация санитарно-гигиенического и противоэпидемического обеспечения населения в ЧС.	УО

### 1.3.2 Занятия семинарского типа:

№ п.п.	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
	2	3	4
1.	Введение	Основные понятия и термины, используемые в курсе	Отчет, опрос, беседа
2.	Окружающая среда как система	Системный подход, характеристика систем	Отчет, опрос, беседа
3.	Антропогенные воздействия на окружающую среду	Основные каналы техногенного загрязнения и дестабилизации природной среды.	Отчет, опрос, беседа

4.	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	Техногенные системы: классификация, структура.	Отчет, опрос, беседа
5.	Методы контроля и борьбы с антропогенным воздействием	Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду.	Отчет, опрос, беседа
6.	Риск и экологический риск	Виды риска.	Отчет, опрос, беседа
7.	Восприятие и коммуникация риска	Управление риском.	Отчет, опрос, беседа
8.	Количественная оценка экологического риска	Количественная оценка экологического риска.	Отчет, опрос, беседа
9.	Аварийная ситуация - существенный фактор воздействия на окружающую среду	Аварии и техногенные катастрофы	Отчет, опрос, беседа
10.	Обеспечение экологической безопасности человека и окружающей среды	Основные принципы и способы обеспечения безопасности населения в ЧС	Отчет, опрос, беседа

**2.3.3 Лабораторные занятия - не предусмотрены.**

**2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрены**

## **2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Приводится соответствующий перечень учебно-методического обеспечения дисциплины, включая авторские разработки (печатные и/или электронные), имеющиеся в основных фондах библиотеки КубГУ.

№ п/п	Раздел, тема	Учебно-методическое обеспечение СРС
1.	Введение	Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общ. ред. П. Г. Белова. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 366 с. - (Серия : Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00605-6. - Режим доступа : <a href="https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskii-risk#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskii-risk#page/1</a>
2.	Окружающая среда как система	Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общ. ред. П. Г. Белова. - М. :

№ п/п	Раздел, тема	Учебно-методическое обеспечение СРС
		Издательство Юрайт, 2017. - 366 с. - (Серия : Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00605-6. - Режим доступа : <a href="https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1</a>
3.	Антропогенные воздействия на окружающую среду	Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общ. ред. П. Г. Белова. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 366 с. - (Серия : Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00605-6. - Режим доступа : <a href="https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1</a>
4.	Техногенные системы и их воздействие на человека окружающую среду	Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общ. ред. П. Г. Белова. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 366 с. - (Серия : Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00605-6. - Режим доступа : <a href="https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1</a>
5.	Методы контроля и борьбы антропогенным воздействием	Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общ. ред. П. Г. Белова. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 366 с. - (Серия : Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00605-6. - Режим доступа : <a href="https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1</a>
6.	Риск и экологический риск	Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общ. ред. П. Г. Белова. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 366 с. - (Серия : Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00605-6. - Режим доступа : <a href="https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1</a>
7.	Восприятие коммуникация риска	Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общ. ред. П. Г. Белова. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 366 с. - (Серия : Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00605-6. - Режим доступа : <a href="https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1</a>

№ п/п	Раздел, тема	Учебно-методическое обеспечение СРС
		<a href="#">risk#page/1</a>
8.	Количественная оценка экологического риска	Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общ. ред. П. Г. Белова. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 366 с. - (Серия : Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00605-6. - Режим доступа : <a href="https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1</a> Степаненко, Е.А. Математические методы оценивания надежности технических систем и техногенного риска [Текст] : учебное пособие. Ч. 1 / Е. А. Степаненко ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2010. - 200 с. - Библиогр. : с. 197-198.
9.	Аварийная ситуация - существенный фактор воздействия на окружающую среду	Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общ. ред. П. Г. Белова. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 366 с. - (Серия : Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00605-6. - Режим доступа : <a href="https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1</a>
10.	Обеспечение экологической безопасности человека и окружающей среды	Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общ. ред. П. Г. Белова. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 366 с. - (Серия : Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00605-6. - Режим доступа : <a href="https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskij-risk#page/1</a>

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.

### 3. Образовательные технологии

### 3.1. Виды технологий

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в целом в учебном процессе составляет 33,3 % аудиторных занятий (24 часа). Занятия лекционного типа составляют 50 % аудиторных занятий (36 часов).

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	ПР	Разбор и обсуждение конкретных ситуаций: Виды рисков (8 ч.) Оценка экологического риска (8 ч.) Управление риском (4 ч.) Аварии и техногенные катастрофы (4 ч.)	24
Итого:			24

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

При реализации учебной работы по дисциплине с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки бакалавра реализуется компетентностный подход и предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: семинары-дискуссии, круглый стол, анализ конкретных ситуаций, реферирование литературы, организация публичных лекций, внеаудиторная работа в научной библиотеке, мастер-классы экспертов и специалистов. В процессе подготовки и проведения практических занятий студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче зачета студентами по вопросам сохранения биологического разнообразия.

Поскольку активность студента на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует от студента ответственного отношения. Целесообразно иметь отдельную тетрадь для выполнения заданий, качество которых оценивается преподавателем наряду с устными выступлениями.

При подготовке к занятию студенты в первую очередь должны использовать материал лекций и предложенных литературных источников. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию студенты осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний студентов по соответствующей теме в основном в интерактивной форме. Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

Типовой план практических занятий:

1. Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.
2. Выдача преподавателем задания студентам, необходимые пояснения.
3. Выполнение задания студентами под наблюдением преподавателя. Обсуждение результатов. Резюме преподавателя.
4. Общее подведение итогов занятия преподавателем и выдача домашнего задания.

**3.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).**

### Примерная тематика рефератов

1. Антропогенное ландшафтоведение как научное направление.
2. Этапы развития антропогенного ландшафтоведения.
3. Антропогенные трансформации современных ландшафтов.
4. Понятие «антропогенный ландшафт» в работах различных авторов.
5. Территориальная и функциональная организация антропогенных ландшафтов в Тюменской области.
6. Проблемы определения устойчивости антропогенных ландшафтов.
7. Стадии развития антропогенных ландшафтов (на примере Тюменской области).
8. Антропогеогенез как трансформирующий процесс в географической оболочке.
9. Направления исследования антропогенных ландшафтов.
10. Подходы к классификации антропогенных ландшафтов в работах различных авторов.
11. Сравнительный анализ территориальной структуры антропогенных ландшафтов двух регионов мира (по выбору студента).
12. История формирования антропогенных ландшафтов Тюменской области (или другого региона по выбору студента).
13. История развития техники и технологий.
14. Функциональное разнообразие геотехнических систем.
15. Пространственная организация геотехнических систем в долине Волги.
16. Структурно-функциональные особенности геотехнических систем нефтегазопромысловых районов.
17. Преимущества и недостатки геотехнических систем промышленного назначения.
18. Преимущества и недостатки геотехнических систем сельскохозяйственного назначения.
19. Региональная специфика типов взаимодействия геотехнических систем.
20. Анализ эколого-экономических последствий аварийного функционирования технических систем в нефтегазопромысловых районах.
21. Региональные факторы утраты устойчивости и надёжности функционирования технических систем.
22. Антропогенные ландшафты нефтегазопромысловых районов в классификационных схемах различных авторов.
23. Специфика антропогенного воздействия на ландшафты при нефтегазопромысловом освоении.
24. Этапы ландшафтной трансформации при нефтегазопромысловом освоении.
25. Пространственно-функциональные особенности поисково-разведочных ландшафтов.
26. Механизм трансформирующего воздействия на дифференцированную природную среду при промышленной добыче углеводородного сырья.
27. Ландшафтные трансформации при строительстве и эксплуатации прифакельных геотехнических систем.
28. Ландшафтные трансформации при строительстве и эксплуатации трубопроводных геотехнических систем.
29. Ландшафтно-структурное разнообразие дорожных комплексов в нефтегазопромысловых районах.
30. Эколого-экономический анализ преимуществ и недостатков при сооружении коридоров коммуникаций.
31. Назначение, структура и пространственное разнообразие карьерно-отвалных комплексов нефтегазопромысловых районов.
32. Направления формирования дигрессионно-лесных ландшафтов при нефтегазопромысловом освоении.
33. Механизмы деструкции болотных ландшафтов при нефтегазопромысловом освоении.
34. Структурно-функциональные особенности и пространственное распространение антропогенного карста.
35. Историко-генетические типы сельскохозяйственных ландшафтов.

36. Структурно-функциональные особенности сельскохозяйственных ландшафтов Тюменской области.
37. Происхождение, развитие и современное разнообразие селитебных ландшафтов.
38. Эколого-экономические последствия создания и эксплуатации водных антропогенных ландшафтов.
39. Территориальные аспекты формирования рекреационных ландшафтов.
40. Происхождение, этапы формирования и современное разнообразие беллигеративных ландшафтов.
41. Виды экологических рисков.
42. Методы расчёта экологических рисков.

Методические указания по подготовке реферата. Тема реферата выбирается в зависимости от интересов студента. Сначала следует определиться с тематикой реферата, решить какой проблеме будет посвящена работа: происхождению и структуре антропогенных ландшафтов, структурно-функциональным особенностям геотехнических систем, оценке эколого-экономических последствий трансформации ландшафтов в нефтегазопромысловых районах и т.д. Затем нужно выбрать конкретную тему для написания реферата. Объём реферата должен составлять 20-25 страниц.

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

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации**

###### **Задания для проведения текущего контроля:**

1. Расскажите, каким образом загрязнители становятся частью биологических циклов на примере какого-либо токсического вещества (например, ртути в окружающей среде).
2. Возможно ли избежать загрязнения окружающей среды? Составьте схему материальных потоков для города.
3. Зависимость между величиной воздействия какого-либо вредного фактора на объект и эффектом воздействия. Критерии безопасности.
4. Какая форма зависимости «доза-эффект» используется при проведении оценок риска стохастических эффектов? Насколько достоверен такой подход?
5. При совместном действии нескольких факторов на организм человека может происходить усиление или ослабление эффекта, равного простой сумме эффектов? Приведите пример наиболее опасного эффекта воздействия.
6. Укажите разницу между пороговыми и беспороговыми эффектами воздействия загрязняющих веществ.
7. Укажите разницу между биоаккумуляцией и биоконцентрацией.
8. Какими величинами характеризуется техногенный риск? Разграничение нормального режима работы и аварийных ситуаций при оценке риска.
9. Сформулируйте этапы оценки риска для систематических выбросов и при аварийных ситуациях.
10. Расскажите о путях превращения загрязнителей в атмосфере, приводящих к образованию опасных химических веществ на глобальном уровне.
11. Сформулируйте основной принцип разделения материалов составляющих отходы, укажите порядок разделения.
12. Сформулируйте какими методами наиболее просто можно определить масштабы проблемы загрязнения окружающей среды.
13. Какие многоступенчатые, комплексные системы наиболее эффективны при очистке сточных вод?
14. Перечислите основные законы химии, используемые в системах защиты окружающей среды от загрязнения.

15. Сформулируйте условия декларирования опасных объектов вновь проектируемых и функционирующих предприятий.
16. Перечислите основные критерии при ранжировании регионов по степеням экологической напряженности.
17. Сформулируйте этапы методики оценки риска для здоровья населения от загрязнения атмосферного воздуха, обусловленного выбросами стационарных источников.
18. Как на основе использования критерия снижения риска для здоровья населения можно обосновать приоритеты при проведении природоохранных мероприятий?
19. Сформулируйте основные принципы минимизации риска аварий и катастроф.
20. Укажите разницу между концепцией безопасности «нулевой риск» и «приемлемый риск».
21. Основные принципы и критерии санитарно-гигиенического подхода. Ограничения для анализа и оценки экологического состояния региона.
22. Назовите основные определения «системы управления окружающей средой» и «экологическое аудирование» в промышленности (система управления, экологический аудит, сертификация, стандарты и нормы).
23. Глобальные экологические проблемы. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами. Проблема «химической бомбы замедленного действия».
24. Классификация опасных факторов и соответствующих им рисков.
25. Основные проблемы формирования теории безопасности. Безопасность и проблемы устойчивого развития.

## **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **Вопросы к зачету:**

1. Понятие системы, системного анализа.
2. Основные характеристики систем: границы, свойства элементов и системы в целом.
3. Основные характеристики систем: в) структура, г) характер связей и взаимодействия между элементами системы, между системой и ее внешней средой.
4. Экологическая система, ее свойства.
5. Принцип кооперативности, правило конструктивной устойчивости систем, закон оптимальности.
6. Закон последовательности прохождения фаз развития, закон сохранения массы, начала термодинамики в приложении к экосистемам
7. Закон максимизации энергии и информации, принцип Ле Шателье-Брауна.
8. Принцип энергетической проводимости, закон сохранения жизни, правило биологического усиления.
9. Понятия: Нообиогеоценоз, нооценоз.
10. Природно-промышленная система, структура,
11. Закон внутреннего динамического равновесия, следствия из него.
12. Типы техногенных систем.
13. Природно-промышленный комплекс, его звенья, их характеристика.
14. Структурная схема и особенности экосистемы ППК.
15. Техническая система, главные признаки.
16. Типы структур технической системы.
17. Закон увеличения степени идеальности системы. Закон S-образного развития технических систем.
18. Закон динамизации. Закон полноты частей системы.
19. Закон сквозного прохода энергии. Закон опережающего развития рабочего органа.
20. Функциональные переходы экосистемы по стадиям антропогенных изменений.



21. Формы ответной реакции со стороны окружающей среды на промышленное воздействие.
22. Классификация факторов техногенного воздействия.
23. Интегральные критерии влияния промышленного техногенеза на экологическое равновесие.
24. Определяющие признаки опасности, процесс развития опасности.
25. Источники опасности.
26. Принципы, факторы и причины усиления техногенной опасности.
27. Энергоэнтропийная концепция техногенного риска.
28. Причинная цепь техногенных происшествий. основные факторы аварийности и травматизма.
29. Базовые концепции безопасности, принцип нулевого риска.
30. Опасные производственные объекты.
31. Определение: промышленная безопасность, принцип «приемлемого» риска.
32. Декларирование безопасности: цели, задачи.
33. Декларация безопасности: разделы.
34. Понятие риска, индивидуальный и коллективный риск.
35. Причины и уровни риска смерти человека.
36. Источники индивидуального риска, опасные и вредные производственные факторы.
37. . Техногенный, экологический риск, количественное определение.
38. Социальный и экономический риск, количественное определение.
39. Управление риском.
40. Анализ риска.
41. Количественная оценка риска.
42. Критерии приемлемого риска.
43. Матрица «вероятность - тяжесть последствий».
44. Экологический риск, связанный с химическим загрязнением
45. Этапы оценки экологического риска: постановка задачи
46. Этапы оценки экологического риска: анализ.
47. Зависимость «доза-эффект», основные формы.
48. Линейно-транспортный тип антропогенных ландшафтов нефтегазопромысловых районов.
49. Нефтегазопромысловый тип антропогенных ландшафтов
50. Дигрессионно-лесной класс антропогенных ландшафтов Вырубочно-дигрессионный тип антропогенных ландшафтов нефтегазопромысловых районов.
51. Аквально-дигрессионный тип антропогенных ландшафтов
52. Пирогенно-дигрессионный тип антропогенных ландшафтов
53. Дигрессионно-болотный класс антропогенных ландшафтов
54. Деструкционно-болотный тип антропогенных ландшафтов
55. Гидроаккумулятивно-болотный тип антропогенных ландшафтов
56. Промышленные ландшафты.
57. Сельскохозяйственные ландшафты.
58. Селитебные ландшафты.
59. Водные антропогенные ландшафты.
60. Лесные антропогенные ландшафты.
61. Рекреационные ландшафты.
62. Беллигеративные ландшафты.
63. Вероятность (частота) риска.
64. Тяжесть последствий экологического риска.
65. Методы проведения специальных исследований по рискам.
66. Принципы управления экологическими рисками в концепции устойчивого развития.
67. Деятельность по управлению экологическими рисками.
68. Классификация аварийных рисков.

## 69. Индекс экологического риска.

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)**

1. Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общ. ред. П. Г. Белова. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 366 с. - (Серия : Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00605-6. - Режим доступа : <https://biblio-online.ru/viewer/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskiy-risk#page/1>

2. Степаненко, Е.А. Математические методы оценивания надежности технических систем и техногенного риска [Текст] : учебное пособие. Ч. 1 / Е. А. Степаненко ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2010. - 200 с. - Библиогр. : с. 197-198.

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

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимые для освоения дисциплины (модуля).**

1. Информационные профессиональные базы данных, информационные справочные и поисковые системы:

- *Environmental Pollution,*
- *Journal of Chemical Ecology,*
- *Landscape and Urban Planing,*

- *Urban Ecosystems.*

## 2. Интернет-ресурсы:

<http://www.twirpx.com/file/64636/> Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология. Природа-Человек-Техника.

<http://www.twirpx.com/file/429830/> Акимов В.А., Лесных В.В., Радаев Н.Н. Риски в природе, техносфере, обществе и экономике. М.: «Деловой экспресс», 2004. 352 с.

<http://www.twirpx.com/file/16593/> Бурков В.Н., Щепкина В. Экологическая безопасность М.: ИПЧ РАН, 2003. 92 с.

<http://www.twirpx.com/file/52521/> Гринин А.С. Новиков В.Н. Экологическая безопасность. Защита территории и населения при ЧС : Учебное пособие. М.: «ФАИР-ПРЕСС», 2000. 336 с., ил.

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

Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры.

### **Методические указания по проведению лекционных занятий**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо: перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы; на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором. Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции; перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору.

### **Методические указания по проведению практических занятий**

В процессе подготовки и проведения практических занятий студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче итоговой аттестации. Важной задачей является также развитие навыков самостоятельного изложения студентами своих мыслей по вопросам учета, оценки и охраны природных ресурсов, понятий о других экономических ресурсах.

Поскольку активность студента на практических занятиях является предметом внутри семестрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям

требует от студента ответственного отношения. Целесообразно иметь отдельную тетрадь для выполнения заданий, качество которых оценивается преподавателем наряду с устными выступлениями.

При подготовке к занятию студенты в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников.

Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию студенты осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Типовой план практических занятий:

1. Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.
2. Выдача преподавателем задания студентам, необходимые пояснения.
3. Выполнение задания студентами под наблюдением преподавателя. Обсуждение результатов. Резюме преподавателя.
4. Общее подведение итогов занятия преподавателем и выдача домашнего задания.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний студентов по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

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.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

Учебная и научная литература по курсу. Видеозаписи, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.

### **8.2 Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения.**

Операционная система: Microsoft Windows 8, 10

### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

**9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) – Microsoft Power Point и Windows Media Player
2.	Семинарские занятия	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) – Microsoft Power Point и Windows Media Player
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория или кабинет
4.	Текущий контроль	Аудитория или кабинет
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.