

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)
Кафедра «География, фундаментальная экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной и
международной деятельности
_____ А.А. Кирсанкин
(подпись, Ф.И.О.)
" " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техногенные системы и экологический риск
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата 05.03.06 «Экология и природопользование»
Направленность «Управление экологическими системами»

Форма (формы) обучения: очная, заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Экология и природопользование (Управление экологическими системами), утвержденными:

- для очной формы обучения «26» июня 2026 года;
- для заочной формы обучения «26» июня 2026 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: «География, фундаментальная экология и природопользование» «24» марта 2026 года, протокол №7.

Рабочую программу составили

Доцент кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования, к.х.н., доцент

Г.В. Иванцова

Доцент кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования, к.п.н., доцент

В.Г. Савельев

Согласовано:

Заведующий кафедрой

«География, фундаментальная экология и природопользование»

Н.П. Несговорова

Специалист по учебно-методической работе учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник

Управления образовательной деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетные единицы трудоемкости (144 академических часа)

Вид учебной работы	Форма	
	Очная	Заочная
	5	7
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	48	12
Лекции	16	6
Практические работы	32	6
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	96	132
Подготовка к экзамену	27	27
Подготовка к зачету		
Контрольная работа		18
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы	69	87
Переаттестация		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	экз	экз
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к блоку Б-1, дисциплина части формируемой участниками образовательных отношений.

Краткое содержание дисциплины.

Окружающая среда как система. Техногенные факторы дестабилизации природной среды. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду. Основные принципы рационального природопользования. Риск и экологический риск. Восприятие и коммуникация риска. Количественная оценка экологического риска. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности.

Изучение данного курса позволит будущим бакалаврам оценивать комплекс воздействий на окружающую среду и человека, прогнозировать улучшение обстановки в регионе, оценить меры по предотвращению ущерба и затраты на реализацию мероприятий по снижению риска, познакомит с методами прогнозирования и оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций, даст знания, необходимые для принятия мер по уменьшению последствий аварий.

Требования к входным знаниям должны:

Входные» знания, умения обучающегося:

знать фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук для статистической обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию;

иметь знания в области информатики и современных геоинформационных технологий;

навыки использования программных средств, умение создавать базы данных и использовать ресурсы интернета

Знать научные основы экологии и природопользования, включающие основные понятия, общую структуру, классификацию ресурсов; понятие «деградация ресурсов», основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды.

Межпредметные связи. Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами (Фундаментальная экология и охрана окружающей среды, Почвоведение с основами географии почв, экология почв с основами рекультивации, Основы метеорологии и климатологии, Учение о гидросфере: географический, биологический и химический аспекты, оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза, нормирование и снижение загрязнения природной среды, охрана окружающей среды и др.).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цель дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» - вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками необходимыми для решения обеих задач и определение путей и средств в снижении экологического риска до приемлемого уровня.

Основная цель лекционного курса «Техногенные системы и экологический риск» – дать студенту представление о величине и последствиях антропогенного воздействия на окружающую среду, ознакомить с принципами количественной оценки возможных негативных последствий как от систематических воздействий техногенных систем на природу и человека, так и воздействий, связанных с экстремальными аварийными ситуациями, развить у студентов системное мышление, позволяющее минимизировать воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду.

Задачи курса:

- Анализ структуры, функции, распространения техногенных систем, их происхождение, этапы формирования, трансформирующее воздействие на дифференцированную природную среду.

- Изучение принципов современной методологии количественной оценки различных опасностей, анализа и управления риском.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Способен в составе уполномоченной группы проводить проверки соблюдения природоохранного законодательства, анализировать документы, обосновывающие размеры платы за негативное воздействие на окружающую среду и оценку экономического ущерба (Б-ПК-1-к).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (З-1, З-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
Б-ПК-1-к	З-1	методы и средства экологического нормирования и снижения загрязнения окружающей среды;
	З-2	основы воздействия техногенных систем на окружающую среду и основы экологического риска;
	З-3	нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения по воздействию техногенных систем на окружающую среду и ресурсопользования;
	З-4	основы защиты производственными комплексами окружающей среды;
	З-5	основы расчета экологического риска и может спрогнозировать техногенные катастрофы и их последствия;
	З-6	основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов;
	З-7	правовые основы природопользования и охраны окружающей среды
	З-8	основы проверки соблюдения природоохранного законодательства,
	З-9	последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
	З-10	размеры платы за негативное воздействие на окружающую среду и оценку экономического ущерба

2) Уметь:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
Б-ПК-1-к	У-1	использовать теоретические знания об основах нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска в практической деятельности;
	У-2	осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды;
	У-3	предложить мероприятия по снижению уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности;
	У-4	принимать профилактические меры для снижения

		уровня опасностей различного вида и их последствия;
	У-5	организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов;
	У-6	применять знания об основах техногенных систем и экологического риска в практической деятельности;
	У-7	проводить оценку воздействия на окружающую среду объектов природопользования;
	У-8	анализировать документы, обосновывающих размеры платы за негативное воздействие на окружающую среду и оценку экономического ущерба;
	У-9	готовить предложения по предупреждению негативных последствий;
	У-10	устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.

3) Владеть:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (В-1, В-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
Б-ПК-1-к	В-1	знаниями о теоретических основах техногенных систем и экологического риска;
	В-2	умениями эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов, и других производственных комплексов;
	В-3	прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по их профилактике;
	В-3	реализовать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов;
	В-4	знаниями экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды;
	В-5	методиками оценки воздействия на окружающую среду техногенных объектов;
	В-6	умениями анализа документов по соблюдению природоохранного законодательства.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующих компетенций, формируемые в процессе изучения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск», индикаторы достижения компетенции Б-ПК-1-к, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 Б-ПК-1-к	Знать: особенности подготовки разделов документации и	3 (ИД-1 Б-ПК-1-к)	Знает: методы и средства экологического	Вопросы теста; Темы дискуссии;

		участвует в проверках соблюдения природоохранного законодательства, анализе документов, обосновывающих размеры платы за негативное воздействие на окружающую среду и оценку экономического ущерба.		нормирования и снижения загрязнения окружающей среды; основы воздействия техногенных систем на окружающую среду и основы экологического риска; нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения по воздействию техногенных систем на окружающую среду и ресурсопользования; основы защиты производственными комплексами окружающей среды; основы расчета экологического риска и может спрогнозировать техногенные катастрофы и их последствия; основы технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; основы проверки соблюдения природоохранного законодательства; последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду размеры платы за негативное воздействие на окружающую среду и оценку экономического ущерба	Вопросы для сдачи экзамена
2.	ИД-2 Б-ПК-1-к	Уметь: применять знания нормативной правовой базы для выполнения проверок соблюдения природоохранного законодательства, в том числе в сфере регулирования обращения с отходами	У (ИД-2 Б-ПК-1-к)	Умеет: использовать теоретические знания об основах нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска в практической деятельности; осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и	Вопросы теста; Темы дискуссии; Вопросы для сдачи экзамена

				охраны окружающей среды; предложить мероприятия по снижению уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности; принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствия; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов; применять знания об основах техногенных систем и экологического риска в практической деятельности; проводить оценку воздействия на окружающую среду объектов природопользования; анализировать документы, обосновывающих размеры платы за негативное воздействие на окружающую среду и оценку экономического ущерба; готовить предложения по предупреждению негативных последствий; устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.	
3.	ИД-З _{Б-ПК-1-к}	Владеть: знаниями и умениями установления причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду,	В (ИД-З _{Б-ПК-1-к})	Владеет: знаниями о теоретических основах техногенных систем и экологического риска; умениями эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов, и других производственных комплексов;	Вопросы теста; Темы дискуссии; Вопросы для сдачи экзамена

		готовит предложения по предупреждению негативных последствий		прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по их профилактике; реализовать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; знаниями экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды; методиками оценки воздействия на окружающую среду техногенных объектов; умениями анализа документов по соблюдению природоохранного законодательства.	
--	--	--	--	--	--

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость, часы (очная форма)		Количество часов по видам учебных занятий для заочной формы	
		Лекции	Практ. работы	Лекции	Практ. работы
P1	Вводный раздел. Основные понятия и определения	0,5	—		
P2	Окружающая среда как система.	0,5	4		
P3	Техногенные факторы дестабилизации природной среды	2	6	2	1
P4	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	2	4	2	1
P5	Основные принципы рационального природопользования	1	1		
	РК1		1		
P6	Риск и экологический риск.	2	2	2	2
P7	Восприятие и коммуникация риска	2	2		
P8	Количественная оценка экологического риска	2	6		2

P9	Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера	2	2		
P10	Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности	2	3		
	PK2		1		

4.2. Содержание лекций

Вводный раздел. Основные понятия и определения

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.

Окружающая среда как система.

Общая характеристика планетарной природной системы; ее основные компоненты - атмосфера, гидросфера, литосфера. Земля как открытая термодинамическая система. Диалектика понятий природная и окружающая среда. Техносфера.

Техногенные факторы дестабилизации природной среды

Антропогенное воздействие на природную среду. Мировые и региональные демографические тенденции; рост масштабов хозяйственной деятельности и энергопотребления и развития производственных сил. Значение разрушения природной среды под воздействием техногенных факторов.

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 Мониторинг двух важнейших антропогенных факторов – развитие производительных сил и рост народонаселения. Динамика роста населения и устойчивое развитие.

Основные принципы рационального природопользования

Политика экологической безопасности: уменьшение 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.

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».

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.

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. 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. Региональная оценка риска. Расчет и построение полей риска на картографической основе. Зоны экологического риска.

Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера

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. Международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Осведомленность и подготовленность к чрезвычайным ситуациям на местном уровне

Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности

Конституция России. Экологическое законодательство. Законодательные и нормативные документы. Методы управления природопользованием: административные (лицензирование природопользования, экологическая экспертиза, оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), экологический аудит, сертифицирование). Декларирование безопасности опасных промышленных объектов.

4.3. Содержание практических работ

Окружающая среда как система.

Водоподготовка и анализ поверхностных вод. Органолептический анализ.

Микроскопирование живого ила аэротенков Курганских очистных сооружений канализации

Техногенные факторы дестабилизации природной среды

Определение химического потребления кислорода (ХПК) в сточных водах 2-ой ступени очистки ОСК и поверхностных водах.

Определение сероводорода в почвах, загрязненных нефтепродуктами.

Определение фенола в сточных водах.

Решение задач.

Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду

Определение оксида серы (IV) в воздухе рабочей зоны.

Отбор пробы и анализ атмосферного воздуха.

Определение формальдегида в воздухе рабочей зоны и в помещениях с полимерными покрытиями.

Решение задач.

Основные принципы рационального природопользования

Определение железа в поверхностных, подземных и сточных водах фотометрическим методом. Ионоселективное определение нитратов в воде, почве и пищевых продуктах.

Решение задач.

Риск и экологический риск.

Построение «дерева» экологического риска.

Восприятие и коммуникация риска

Расчет индивидуального и популяционного риска.

Количественная оценка экологического риска

Оценка и расчет экологического риска крупной аварии СНПО (3 сценария)

Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера

Расчет объема и состава продуктов горения.

Определение параметров пожарной нагрузки для помещения

Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности

Расчет ПДВ источников атмосферного загрязнения

4.4. Контрольная работа (для заочной формы обучения)

Требования к контрольной работе

Объем контрольной работы должен быть в пределах ученической тетради, т.е. не более 26 и не менее 14 страниц.

ОФОРМЛЕНИЕ. Вверху титульного листа пишется: Курганский государственный университет. Кафедра «География, фундаментальная экология и природопользование». В центре: контрольная работа № ____ обучающихся, института ____, шифр ____, группа ____, ФИО. _____. На первом листе: вариант №. название темы, план, внизу название города.

Текст контрольной работы состоит из введения, основной части, заключения и списка используемой литературы.

Контрольная работа сдается на проверку преподавателю.

Контрольная работа должна быть сдана на проверку не позднее, чем за один месяц до начала сессии.

Номер темы контрольной работы должен соответствовать последней цифре номера шифра студента.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д.

Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника, Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Используемые материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательно собственные выводы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для очной формы обучения), подготовку к экзамену, выполнения контрольной работы (для заочной формы обучения).

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Наименование и содержание	Трудоемкость, часы (очная форма)	Трудоемкость, часы (заочная форма)
С1	Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса	С1.1 Проблема количественной оценки разнородных опасностей.	7	10
		С1.2 Механизмы восприятия рисков. Технократический и социолого-культурологический подходы к коммуникации риска.	8	10
		С1.3 Международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Осведомленность и подготовленность к чрезвычайным ситуациям на местном уровне	8	10
С2	Изучение разделов, тем дисциплины не вошедших в	С2.1 Основные данные по эволюции природной системы; круговороты вещества и энергии; механизмы, обеспечивающие динамическое равновесие в природной среде. Климат. Современные климатические модели – основа оценки и прогноза	8	10

	лекционный курс	глобальных изменений состояния окружающей среды		
		С2.2 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.	8	10
		С.2.3 Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития.	8	17
		С2.4 Методы управления природопользованием: информационные (экологическое картографирование, математическое моделирование.	4	17
С3	Подготовка к аудиторным занятиям (практические и лабораторные занятия, рефератов, текущий ² и рубежный контроль ³)	С3.1 Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждую практическую работу)	16	3
		С3.2. Подготовка к рубежным контролям (по 1 часа на каждый рубеж)	2	
		С3.3. Контрольная работа.	-	18
С4	Подготовка к промежуточной аттестации ⁴ по дисциплине (зачет, экзамен)	Подготовка к экзамену	27	27

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Фонд оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения);
2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения);
3. Банк заданий к экзамену;
4. Отчеты к практическим работам;
5. Контрольная работа (для заочной формы обучения).

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная

№	Наименование	Содержание						
1	Распределение баллов за семестр По всем видам учебной работы.	<i>Распределение баллов за 5-й семестр</i>						
		<i>Вид УР</i>	<i>Посещение лекций</i>	<i>Посещение и выполнение практических работ</i>	<i>Защита практических работ</i>	<i>Рубежн. контроль № 1</i>	<i>Рубежн. контроль № 2</i>	<i>экзамен</i>
		<i>Балльная оценка</i>	1,0	1,0	1	19	18	30
	Примечания		За прослушанную лекцию. Всего: 8	Всего 16 работ *1= 16	9 работ по 1. Максимум 9			
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено); 61...73 – удовлетворительно 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающегося могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.						

		Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли №1 и №2 проводится в виде тестирования. В тест включено 18, 19 вопросов. Правильный ответ оценивается в 1 балл. По желанию обучающихся РК 1 может быть проведен в виде защиты реферата, а рубежный контроль №2 в виде защиты домашней контрольной работы. Подготовка к рубежным контролям необходимо осуществлять систематически. К рубежным контролям необходимо систематически готовиться в течении семестра.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Экзамен проводится в устной форме по списку вопросов к экзамену. Обучающийся отвечает на 2 вопроса. Подготовка к ответу занимает 60 мин. На ответ на вопрос отводиться до 20 мин. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого рубежа по правильному ответу и заполняет ведомость учета текущей успеваемости.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляется в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Рубежный контроль №1.

Вариант 1

1. Чем определяется защищенность окружающей среды?

- а) состоянием защищенности общества и природной среды;
- б) защищенностью биотической среды;
- в) защищенностью социальной среды;
- г) экологизацией производств.

2. Возобновляемые природные ресурсы – это

- а) природные ископаемые;
- б) морские приливы;
- в) почвы;
- г) солнечная радиация.

3. Размещение и развитие материального производства на определенной территории должно осуществляться в соответствии с ее экологической выносливостью по отношению к техногенным воздействиям –это

- а) природоемкость производства;
- б) принцип сбалансированного производства;
- в) экологический норматив;
- г) техноемкость территории.

4. Какой из перечисленных ниже законов гласит о том, что выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей?

- А) Закон минимума (Либиха);
- Б) Закон оптимума (толерантности);
- В) Закон Гаузе (правило конкурентного исключения);
- Г) Закон максимума.

5. Основа устойчивости биосферы является:

- А) высокая численность популяции насекомых;
- Б) Многообразие растительного мира;
- В) Многообразие живых организмов;
- Г) Высокая продуктивность антропогенной деятельности.

6. Методы обнаружения опасностей: (указать лишнее)

- а) инженерный;
- б) бытовой;
- в) экспертный;
- г) органолептический.

7. Факторы, обусловленные причинами природного характера, неблагоприятными для человека, животных и растений, называются.....

- а) экологические факторы опасности;
- б) техногенные факторы опасности;
- в) антропогенные факторы опасности;
- г) физико-химические факторы опасности.

8.Классификация аварий и катастроф:

- а) по типам и видам событий, лежащих в основе ситуации;
- б) по масштабу распространения;
- в) по сложности обстановки и тяжести последствий;
- г) все признаки указаны верно.

9. Продолжите фразу: «чем меньше вероятность аварии, тем....

- а) больше жертв»;
- б) последствия аварии масштабнее»;
- в) последствия аварии меньше»;
- г) тем больше экологический риск»

10. Частотный анализ техногенных аварий предназначен для

- а) оценки возможной интенсивности прогнозируемых аварий;
- б) оценки, что может произойти;
- в) какие могут быть последствия;
- г) каков ущерб прогнозируемой аварии.

- а) математического расчета ожидаемой частоты аварии;
- б) определения перечня исходных событий, которые могут произойти;
- в) определения «безопасных действий» для каждого исходного события;
- г) для анализа фазы, инициирования аварий, вызываемых отказами оборудования.

- а) Зависимость между частотой и количеством пострадавших людей;
- б) время, в течение которого индивидуум подвергается опасности;
- в) условная вероятность смерти (травмы) человека при всех количественно заданных параметрах источника опасности;
- г) вероятность определенного числа смертей.

а) 0 баллов;
б) 1 балл;
в) 2 балла;
г) 3 балла.

а) формальдегид;
б) хлорорганические соединения;
в) полифосфаты;
г) полиакриламид.

а) радона -220; б) стронция -90;
в) тория 232; г) натрия -22.

- а) окисление соединений азота, присутствующих в исходном топливе;
- б) присутствие оксидов азота в воздухе, используемом для организации процессов горения;
- в) окисление соединений азота в присадках, используемых для повышения эффективности процессов горения;
- г) окисление азота воздуха в процессе горения;
- д) образование оксидов азота в процессе очистки отходящих газов ТЭС

а) V_2O_5 ;
б) H_2S
в) CO ;
г) Hg .

А) опасности загрязнения;
Б) класса санитарной классификации предприятий;
В) объема выброса, высоты трубы, метеоусловий;

Г) рельефа местности.

19. Какой из перечисленных уровней проведения природоохранной деятельности не отвечает внедрению экологизированных технологий?

- а) Внедрение малоотходных технологий;
- б) Замена железнодорожных перевозок автотранспортом;
- в) создание наукоемких, ресурсосберегающих технологий;
- г) экологическая уравновешенность территориально-промышленных комплексов.

20 К сооружениям механической очистки воды относятся:

- а) аэротенки;
- б) биологические пруды;
- в) решетки, песколовки, отстойники;
- г) метатенки.

Эталонные ответы

Вариант 1	
№ задания	Эталонный ответ
1	А
2	В
3	Б
4	А
5	В
6	Б
7	А
8	Г
9	Б
10	А
11	Г
12	В
13	В
14	Б
15	А
16	Г
17	Г
18	Б
19	Б
20	В

Примерная тематика рефератов

1. Правовые, нормативно–технические и организационные основы обеспечения промышленной и экологической безопасности.
2. Жизнеобеспечение и социальная защита населения в чрезвычайных ситуациях.
3. Организация санитарно-гигиенического и противоэпидемиологического обеспечения населения в ЧС.
4. Международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.
5. Оценка степени воздействия техногенных систем на окружающую среду (анализ подходов).
6. Оценка воздействия предприятия на окружающую среду (на примере конкретного

- предприятия).
7. Мировые и региональные демографические тенденции.
 8. Экологические последствия конкретного случая использования энергии (методика расчета).
 9. Анализ экологических проблем при замене традиционных энергоносителей.
 10. Оценка экологического риска для здоровья населения (на примере конкретного региона).
 11. Применение методологии анализа риска в природоохранной деятельности (на примере конкретного предприятия или региона).
 12. Сравнение существующего санитарно-гигиенического подхода и метода анализа риска для решения природоохранных задач.
 13. Влияние химического загрязнения объектов окружающей среды на здоровье населения (методы оценки).
 14. Глобальные экологические проблемы: нарушение климатического и биологического равновесия.
 15. Разрушение природной среды под воздействием техногенных факторов.
 16. Твердые отходы, их свойства. Переработка отходов; захоронение. Химическая и биохимическая обработка отходов.
 17. Термические способы обезвреживания. Использование методов разделения веществ для классификации и утилизации отходов.
 18. Экологически безопасное удаление и использование токсичных химических веществ и опасных твердых отходов.
 19. Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов. Экологически безопасное использование биотехнологий
 20. Ресурсосбережение и комплексное использование сырья – стратегия решения экологических проблем

Рубежный контроль №2

Примерная тематика контрольной работы в тестовой форме

1. Укажите правильный ответ

Два основных принципа обеспечения экологической безопасности.

1. предотвращение накопления и захоронение отходов, деградация природных ресурсов;
2. глобальное изменение климата; появление озоновых дыр;
3. предотвращение экологической опасности до ее зарождения, уменьшение последствий и компенсация ущерба;
4. снижение роста заболеваний с тяжелыми последствиями; уменьшение зон экологического бедствия.

2. Укажите правильный ответ

Для составления материального баланса системы необходимо предварительно определить сквозные компоненты. Сквозной компонент - это элемент, частица или вещество...

1. которые проходят через всю систему;
2. которые проходят через всю систему не изменяясь;
3. которые присутствуют во всех участках системы;
4. которые преобразуются в другие вещества, проходя через всю систему полностью;
5. которые преобразуются в другие вещества только при прохождении конкретных участков системы.

3. Укажите правильный ответ

Какой из методов очистки сточных вод при прочих равных условиях будет являться наиболее предпочтительным?

1. сжигание;
2. озонирование;
3. отдувка;
4. биологическая очистка;
5. диализ.

4. Укажите правильный ответ

Когда можно сказать, что данное вещество проявляет синергизм?

1. если они действуют таким образом, что активность их смеси превышает сумму активностей компонентов;
2. если они действуют таким образом, что активность их смеси равна сумме активностей компонентов;
3. если они действуют таким образом, что активность их смеси меньше суммы активностей компонентов;
4. если они действуют таким образом, что их взаимное действие уменьшает активность одного компонента и увеличивает активность другого;
5. если они действуют таким образом, что один из компонентов смеси нейтрализует эффект другого компонента.

5. Укажите правильный ответ

Когда можно сказать, что данные вещества проявляют антагонизм?

1. когда эффект суммы больше отдельных эффектов;
2. когда эффект суммы меньше отдельных эффектов;
3. когда эффект суммы равен сумме эффектов;
4. когда эффект суммы больше суммы эффектов;
5. когда эффект суммы меньше суммы эффектов.

6. Укажите правильный ответ

Основной путь повышения эффективности использования энергии – это :

1. увеличение числа ступеней в процессе преобразования энергии;
2. увеличение доли общего количества энергии, затрачиваемое на прямое выполнение полезной работы;
3. увеличение эффективности каждой стадии преобразования энергии;
4. увеличение количества высококачественной энергии.

7. Укажите правильный ответ

Арифметическая эквивалентность и эквивалентность преобразования различных видов энергии:

1. одно и то же;
2. можно отождествлять при оценке энергосодержания топлива;
3. нельзя отождествлять;
4. это способы преобразования энергии.

8. Укажите правильный ответ

Понятие «безопасность»:

1. это потенциальная возможность негативного воздействия на человека и окружающую среду;
2. это определяющая степень защищенности объекта на производстве или вне его от некоторого опасного фактора;
3. это отсутствие опасности;
4. это защита человека и окружающей среды от чрезмерной опасности.

9. Укажите правильный ответ

Последствия, возникающие в результате антропогенного воздействия (действия антропогенных факторов):

1. истощение ресурсов, рост производительных сил;
2. загрязнения, рост отходов;
3. рост отходов, рост народонаселения;

4. истощение ресурсов, загрязнение окружающей среды.

10. Укажите правильный ответ

Основные факторы антропогенного воздействия на окружающую среду:

1. загрязнение и истощение природных ресурсов;
2. рост производительных сил и народонаселения;
3. выбросы CO_2 на глобальном уровне;
4. разрушение озонового слоя, разливы нефтепродуктов.

11. Укажите правильный ответ

Канцерогенные вещества отличаются от веществ с общетоксическим действием:

1. беспороговой зависимостью в системе «доза – ответная реакция»;
2. наличием минимального значения дозы, не вызывающей негативный отклик;
3. наличием пороговой зависимости «концентрация – эффект»;
4. значением риска, большим 1.

12. Укажите правильный ответ

Основные этапы при составлении материальных балансов :

1. построение диаграммы или технологической схемы; определение области решения задачи; составление материального баланса;
2. построение диаграммы или технологической схемы; определение области решения задачи, определение сквозных компонентов, определение границ системы;
3. определение границ системы, определение сквозных компонентов, составление потоков;
4. определение выбросов, определение их параметров, определение границ системы.

13. Укажите правильный ответ

Если в атмосфере одновременно находятся такие загрязнители как углеводороды и оксиды азота то могут образоваться :

1. более токсичные вещества типа HNO_3 и H_2SO_4 ;
2. более токсичные вещества нитрозамины;
3. HNO_3 и РАН (пероксиацилнитраты) и PBzH (пероксибензилнитраты);
4. менее токсичные вещества (H_2O , CO_2 , NH_3 , N_2O и NO).

14. Укажите правильный ответ

Какой из антропогенных факторов является основным?

1. увеличение населения Земли, промышленный прогресс, рост потребления продовольствия и промышленных изделий;
2. загрязнение воздуха, воды и поверхности Земли;
3. интенсивное истощение минеральных ресурсов Земли;
4. выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду;
5. природные катастрофы.

15. Укажите правильный ответ

Техногенные системы – это :

1. системы, которые созданы в результате интеллектуальной и/или технической деятельности человека;
2. системы, которые созданы для защиты технических устройств от неправильных действий человека;
3. системы, защищающие окружающую среду от производственной деятельности человека;
4. многоступенчатые и комплексные системы, предназначенные для эффективного разделения выбросов.

16. Укажите правильный ответ

Определить количество загрязняющей атмосферу соединений серы, которые образуются при сжигании 100 кг низкокачественного угля с содержанием серы

3% по массе :

1. 3,0 кг серы ;
2. 6,4 кг диоксида серы;
3. 6,0 кг диоксида серы;
4. 9,0 кг серы и диоксида серы.

17. Укажите правильный ответ

Какие взаимосвязанные показатели используются при анализе антропогенного воздействия на окружающую среду :

1. демографический, физико-механический, технологический;
2. рост производства и рост потребления;
3. критерии интенсификации общественного труда;
4. величина выбросов и заболеваемости населения.

18. Укажите правильный ответ

Классификация антропогенных (техногенных) воздействий по масштабу:

1. естественные и антропогенные;
2. преднамеренные, мгновенные (разовые) и региональные;
3. локальные, региональные и глобальные;
4. непреднамеренные, долговременные и локальные.

19. Укажите правильный ответ

Сравнить показатели воздействия по степени опасности для биосферы в целом и здоровье человека и выбрать наиболее опасный вариант:

1. $K_{ф.м.} > K_T > K_D$;
2. $K_T > K_{ф.м.} > K_D$;
3. $K_D > K_T > K_{ф.м.}$;
4. $K_D > K_{ф.м.} > K_T$;

20. Продолжите фразу:

Количество (масса) химического вещества в единице количества (массы или объема) другого вещества, называется.....

21. Укажите правильный ответ

Расход промывной воды для удаления растворенного вещества из осадка больше в:

1. одноступенчатой системе;
2. двухступенчатой системе;
3. двухступенчатой системе с противоточным потоком;
4. трехступенчатой системе с противоточным потоком.

22. Укажите правильный ответ

Классификация загрязнений по степени воздействия:

1. от транспорта, от промышленности, от энергетики, от коммунальных служб;
2. физические, химические, биологические, эстетические (механические);
3. трудно перерабатываемые, легко удаляемые, токсичные, не опасные для человека

и о.с.;

4. твердые, жидкие, газообразные, пыли, аэрозоли.

23. Укажите правильный ответ

Что подразумевается под понятием «оценка риска» для аварийных ситуаций?

1. процедура нахождения индивидуального и социального риска для конкретного промышленного предприятия;
2. процедура для оценки потенциала опасностей отклонений от регламента;
3. процедура для оценки проявлений отдельных дефектов элементов оборудования и описания возможных последствий;
4. выявление нежелательных событий, влекущих за собой реализацию опасности.

24. Укажите правильный ответ

Риск – это:

1. реализованная опасность;

2. количественная мера опасности с учетом ее последствий;
3. неопределенность будущего ущерба;
4. вероятность неблагоприятного события или процесса.

25. Укажите правильный ответ

Основные этапы оценки риска от постоянных выбросов:

1. величина выброса – превышение допустимых значений – снижение выбросов;
2. определение основных загрязнителей – ранжирование – комплексная оценка ущерба – минимизация выбросов;
3. идентификация опасности – оценка токсичности – оценка экспозиции – характеристика риска;
4. идентификация опасности – расчет риска – управление риском.

26. Укажите правильный ответ

Распределение техногенной нагрузки по компонентам среды обитания (от максимальной доли, в %)

1. почвы > воздуха > осадков > поверхностных вод;
2. поверхностных вод > осадков > почвы > воздуха;
3. воздуха > почвы > поверхностных вод;
4. воздуха > поверхностных вод > почвы > осадков.

27. Укажите правильный ответ

Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате

1. аварии с катастрофическими последствиями, требующими вмешательства сил МЧС;
2. любой аварии или серии часто повторяющихся аварий со значительным суммарным ущербом для здоровья людей или окружающей среды, требующей затрат на ликвидацию последствий;
3. аварии, опасного природного явления, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среды, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей;
4. антропогенной (в т.ч. промышленной) деятельности, приведшей к превышению нормативных значений предельно допустимых уровней воздействия на человека и окружающую среду.

28. Укажите правильный ответ

Под устойчивостью работы инженерного объекта понимают:

1. устойчивость технологического оборудования к физическим воздействиям (ударная волна, высокие температуры);
2. способность выпускать установленные виды продукции в необходимых объемах и номенклатуре в условиях ЧС, а также приспособленность этого объекта к восстановлению в случае повреждения;
3. высокий уровень организации систем защиты персонала предприятия и обеспечения безопасности его функционирования;
4. обеспечение уровня надежности оборудования в соответствии с нормативными требованиями.

29. Укажите правильный ответ

Технологический объект подлежит восстановлению при разрушениях:

1. только легких;
2. средних и легких;
3. тяжелых, средних и легких;
4. при разрушениях любой степени, в т.ч. и при полных.

Примерный перечень вопросов к экзамену

- 1.Безопасность или защита человека и окружающей среды, обеспечение устойчивого развития цивилизации - важнейшая проблема современности; ее многоплановость.
- 2.Проблема количественной оценки разнородных опасностей. Экологическая безопасность и возможные стратегии развития.
- 3.Общая характеристика планетарной природной системы; ее основные компоненты - атмосфера, гидросфера, литосфера. Земля как открытая термодинамическая система.
- 4.Основные данные по эволюции природной системы; круговороты вещества и энергии; механизмы, обеспечивающие динамическое равновесие в природной среде. Диалектика понятий природная и окружающая среда.
- 5.Техносфера.
- 6.Климат. Современные климатические модели – основа оценки и прогноза глобальных изменений состояния окружающей среды.
- 7.Антропогенное воздействие на природную среду. Мировые и региональные демографические тенденции;
- 8.Рост масштабов хозяйственной деятельности и энергопотребления и развития производственных сил. Основные каналы техногенного загрязнения и дестабилизации природной среды.
- 9.Глобальные экологические проблемы: нарушение климатического и биологического равновесия вследствие накопления «парниковых» газов; разрушение озонового слоя; нехватка и снижение качества питьевой воды;
10. Накопление производственных и коммунальных отходов; деградация почв и другие. Значение разрушения природной среды под воздействием техногенных факторов.
- 11.Техногенные системы: определение и классификация.
- 12.Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт.
- 13.Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде.
- 14.Техногенные нагрузки на природу, их виды, показатели.
- 15.Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития.
- 16.Мониторинг двух важнейших антропогенных факторов – развитие производительных сил и рост народонаселения. Динамика роста населения и устойчивое развитие.
- 17.Политика экологической безопасности: уменьшение последствий и компенсация ущерба.
- 18.Принципы рационального природопользования (соизмеримость изъятия ресурсов природно-ресурсному потенциалу, приоритет предупреждения негативных последствий перед мерами по их минимизации и др.).
- 19.Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду.
- 20.Предельно допустимые концентрации. Пороговая и беспороговая концепции. Токсикологическое нормирование химических веществ.
- 21.Экологический подход к оценке и регулированию качества окружающей среды.
- 22.Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Критические нагрузки на природные системы.
- 23.Поля воздействий, поля концентраций. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды.
- 24.Комплексный анализ объектов окружающей среды. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация, биотестирование.
- 25.Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, экологический аудит техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.

- 26.Определение риска. Опасность, уязвимость и ущерб. Виды опасностей. Вероятность и последствия.
27. Оценка и прогноз. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. События с высокой и низкой вероятностью.
- 28.Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду.
- 29.Долгосрочные эффекты опасных воздействий. Латентный период.
- 30.Социально-экологический риск и его виды. Риск от источника и риск для объекта.
- 31.Особенности экологического риска. Категории риска по объектам исследования.
- 32.Индивидуальный (популяционный), социальный риск. Понятие «потенциальный риск».
- 33.Факторы восприятия риска. Связь между восприятием риска и выработкой решений по приемлемости (допустимости) риска.
- 34.Приемлемый уровень риска для целей управления.
- 35.Адекватность восприятия риска между предполагаемыми и реальными опасностями – методы изучения.
- 36.Механизмы восприятия рисков. Технократический и социолого-культурологический подходы к коммуникации риска.
37. Основные задачи коммуникации риска.
- 38.Процесс обмена сведениями о рисках и средства массовой информации. Эффективность процесса коммуникации риска.
- 39.Структура оценки экологического риска. Риск – это количественная мера опасности с учетом ее последствий и неопределенности.
- 40.Оценка социального и индивидуального рисков.
- 41.Оценка рисков по сокращению ожидаемой продолжительности жизни.
- 42.Управление риском. Приемлемый уровень риска.
43. Особенности управления риском в экстремальных условиях. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.
- 44.Оценка риска угрозы здоровью, обусловленного загрязнителями. Частность дополнительного риска.
45. Процедура оценки риска для здоровья: идентификация опасности; оценка действующих доз; оценка зависимости «доза – эффект»;
- 46.Характеристика риска. Учет неопределенностей при оценке риска.
47. События с высокой и низкой вероятностью.
- 48.Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду.
- 49.Региональная оценка риска. Расчет и построение полей риска на картографической основе.
- 50 Зоны экологического риска.
- 51.Характер и масштабы стационарных и аварийных выбросов. Динамика и прогнозы. Неблагоприятные и опасные природные явления и процессы.
52. Аварии и техногенные катастрофы. Специфика крупномасштабных экстремальных воздействий.
- 53.Основные подходы к оценке риска крупных аварий. Основные принципы и способы обеспечения безопасности населения в ЧС.
- 54.Механизмы реализации государственной политики в области защиты населения от ЧС. Обучение населения действиям в чрезвычайных ситуациях.
- 55.Ликвидация чрезвычайных ситуаций. Жизнеобеспечение и социальная защита населения в чрезвычайных ситуациях.
- 56.Организация санитарно-гигиенического и противоэпидемического обеспечения населения в ЧС.
- 57.Содержание и направление деятельности РСЧС – единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

58. Международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.
59. Осведомленность и подготовленность к чрезвычайным ситуациям на местном уровне (система АПЕЛЛ).
60. Конституция России. Экологическое законодательство.
61. Законодательные и нормативные документы в области охраны окружающей среды и обеспечения безопасности РФ.
62. Методы управления природопользованием: информационные (экологическое картографирование, математическое моделирование).
63. Методы управления природопользованием: административные (лицензирование природопользования, экологическая экспертиза, оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), экологический аудит, сертифицирование).
64. Декларирование безопасности опасных промышленных объектов.
65. Комплексная система химической безопасности России.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

- 1 Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебн. пособие / В.М.Гарин, И.А. Кленова, В.И. Колесников; под ред. В.М. Гарина .- М. : УМЦ ЖДТ, 2005." - Доступ из ЭБС «Консультант студента»
- 2 Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду [Электронный ресурс] / Тарасова Н.П. - М. : БИНОМ, 2012. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».
- 3 Введение в оценку экологических рисков: Учебно-методическое пособие / Матвеев И.А., Осипова Н.А., - 3-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 108 с.
- 4 Организация научно-исследовательской деятельности студентов: теоретико-прикладной аспект / Н.П. Несговорова, В.Г.Савельев, Г.В.Иванцова, Н.А. Неумывакина. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 352 с.

7.2.Дополнительная литература

- 1 Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие/Рыков В.В., Иткин В.Ю. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 192 с.
- 2 Теоретические основы защиты окружающей среды [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А.Г. Ветошкин. - М. : Абрис, 2012. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».
- 3 Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности / О.И. Бухтояров, Н.П. Несговорова, В.Г. Савельев, Г.В.Иванцова, Е.П. Богданова.-Курган: Изд-во КГУ, 2015.-239 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

- 1 Иванцова Г.В. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск». Курган: КГУ, 2019. – 11 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

<http://www.un.org/ru/development/sustainable/> (ООН и устойчивое развитие)
<http://wdc.org.ua/> (Всемирный Центр Данных по геоинформатике и устойчивому развитию).
<http://www.un.org/esa/sustdev/> (Комиссия ООН по устойчивому развитию).
<http://www.un.org/ru/development/progareas/dsd.shtml> (Информация об органах ООН в области устойчивого развития, глобальных и региональных программах этой тематики).
<http://www.fund-sd.ru/> (Фонд «Устойчивое развитие»);
<http://www.wwf.ru/sustainability/> (WWF и устойчивое развитие).
Актуальные научные и научно-технические проблемы обеспечения *химической безопасности* ... XXVI Симпозиум «Современная химическая физика».
www.chph.ras.ru/news.html

10. Информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

ЭБС «Лань», ЭБС «Консультант студента», ЭБС «Znanium.com», «Гарант» – справочно-правовая система.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программы.

Лекционный курс дисциплины проводится в аудиториях обеспеченных мультимедийным оборудованием, интерактивными досками.

Практический курс дисциплины проводится в аудитории обеспеченной следующим оборудованием: Термостат электрический суховоздушный (аналог термостат ТС-1/80 СПУ) (1 шт.); Спектрофотометр (аналог спектрофотометра LEKISS107UV) (1 шт.); Прецизионные и технические весы (аналог прецизионных и технических весов LEKI B5002) (1 шт.); Фотометр фотоэлектрический (аналог фотометра фотоэлектрического КФК-3-0.1) (1 шт.); Лабораторный кондуктометр /концентратометр (аналог кондуктометра АНИОН-4120) (1 шт.); Портативный кислородомер (аналог портативного кислородомера АНИОН-7040) (1 шт.); Дозиметр (аналог дозиметра ДБГ-01Н) (1 шт.); Аквадистиллятор ДЭ-4 (2 шт.); Ионмер-рН-метр И-500 микропроцессорный (1 шт.); Шкаф сушильный ШС-80-01 (1 шт.); Лабораторные весы VIBRAAJ-420CE (Shinko) (1 шт.); Атомно-адсорбционный спектрофотометр ААС КВАНТ – 2 А (1 шт.), Весы аналитические ВЛА-200 г-М (1 шт.); Весы технические ВЛКТ-500g М (1 шт.) и др. Лаборатория оснащена почвенными монолитами, образцами почв, а так же химическими реактивами и оборудованием необходимым для проведения лабораторных занятий.

12. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» преподается в течение одного семестра, в виде лекций и практических занятий, на которых происходит объяснение, практическая деятельность обучающихся, усвоение, проверка естественнонаучного материала; в течение семестра рекомендуется подготовка контрольной работы, сообщений, презентаций с их последующим обсуждением.

На практических занятиях рекомендуется использование реальных объектов, иллюстративного материала (текстовой, графической и цифровой информации), мультимедийных форм презентаций, также рекомендуется подготовка и проведение индивидуальных творческих заданий, работа в малых группах с текстами и словарями; организация дискуссий.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление обучающихся с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, общение в интерактивном режиме, метод круглого стола (знакомство с первоисточниками и их обсуждение).

Самостоятельная работа магистра, наряду с практическими аудиторными занятиями в группе выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

13. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1 Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствие с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Техногенные системы и экологический риск
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата 05.03.06 «Экология и природопользование»
Направленность «Управление экологическими системами»

Всего: 4 зачетные единицы трудоемкости (144 академических часа)

Семестр 5 – очная форма обучения, 7-заочная форма обучения

Содержание дисциплины

Системный анализ безопасности. Техногенные факторы дестабилизации природной среды. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду. Основные принципы обеспечения экологической безопасности. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Оценка безопасности на основе теории риска. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности.