


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

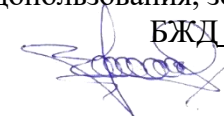
СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП


А.Н. Бармин

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой экологии,
природопользования, землеустройства и
БЖД


М.В. Валов

«04» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК»

Составитель

**Занозин В.В., к.г.н., доцент кафедры
экологии, природопользования,
землеустройства и безопасности
жизнедеятельности**

Направление подготовки / специальность

**05.03.06. Геоэкология и экологическая
безопасность**

Направленность (профиль) ОПОП

Геоэкология

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очное

Год приема

2023

Курс

2

Семестр

4

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Техногенные системы и экологический риск» является рассмотрение роли техногенных систем в проблеме устойчивого развития общества, классификация и описание наиболее существенных воздействующих факторов, методов контроля за ними и средств, ограничивающих их воздействие.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): формирование у студентов представлений об окружающей среде как системе, развивающейся во времени и испытывающей воздействие природных процессов и антропогенных факторов, сравнение их между собой, оценка взаимодействия химико-технологических процессов на состояние окружающей среды, обеспечение безопасности в сферах нормативно-организационной, технологической и экономической.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Техногенные системы и экологический риск» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и осваивается в 4 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

- Математика;
- Геоинформационные системы в экологии и природопользовании;
- Общая экология

Знания: об эволюции научных представлений о роли природно-ресурсной среды в жизни общества, о смене во времени парадигм, концепций, моделей и методов экологии и природопользования.

Умения: анализировать предпосылки развития науки, устанавливать исторические корни современных представлений по вопросам экологии и природопользования.

Навыки: анализ современных научных представлений в обеспечении эколого-приемлемого природопользования.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Экологическое проектирование и экспертиза;
- Оценка воздействия на окружающую среду.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

профессиональных (ПК):

ПК-2. Способен выявлять источники, виды и масштабы воздействия на окружающую среду, разрабатывать документацию для установления допустимых нормативов воздействия на окружающую среду, осуществлять прогноз техногенного воздействия и оценивать экологические риски намечаемой хозяйственной деятельности, анализировать

производственную, полевую и лабораторную экологическую информацию.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-2 Способен выявлять источники, виды и масштабы воздействия на окружающую среду, разрабатывать документацию для установления допустимых нормативов воздействия на окружающую среду, осуществлять прогноз техногенного воздействия и оценивать экологические риски намечаемой хозяйственной деятельности, анализировать производственную, полевую и лабораторную экологическую информацию	ИПК-2.1. Определяет нормативные уровни допустимого негативного воздействия предприятия на окружающую среду	ИПК-2.2. Применяет методические материалы для производственного экологического контроля	ИПК-2.3. Готовит документацию и участвует в проверках соблюдения природоохранного законодательства, анализе документов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 4 зачетные единицы (144 часа), в том числе: занятия лекционного типа - 18 часов, занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные) - 18 часов, 108 часов отведено на самостоятельную работу.

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для очной формы обучения представлено в таблице 2

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.			Самостоят. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Окружающая среда как система	3	3			18	Практическое задание, опрос
Тема 2. Характеристика техносферы. Понятие о технологических системах и процессах	3	3			18	Практическое задание, опрос
Тема 3. Экологические последствия загрязнения окружающей среды	3	3			18	Практическое задание, опрос
Тема 4. Аварийная ситуация как чрезвычайный фактор	3	3			18	Практическое задание, опрос

воздействия на окружающую среду						
Тема 5. Риск и экологический риск	3	3			18	Практическое задание, опрос
Тема 6. Правовые основы обеспечения экологической безопасности и страхование	3	3			18	Практическое задание, опрос
ИТОГО за семестр:	18	18			108	ЭКЗАМЕН

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3. Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-2	
Тема 1. Окружающая среда как система	24	+	1
Тема 2. Характеристика техносферы. Понятие о технологических системах и процессах	24	+	1
Тема 3. Экологические последствия загрязнения окружающей среды	24	+	1
Тема 4. Аварийная ситуация как чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду	24	+	1
Тема 5. Риск и экологический риск	24	+	1
Тема 6. Правовые основы обеспечения экологической безопасности и страхование	24	+	1
Итого	144		

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Окружающая среда как система.

Окружающая среда рассматривается как система, включающая природные и антропогенные (созданные человеком) компоненты, которые находятся в постоянном взаимодействии через обмен веществ и энергии. Эта система состоит из двух взаимосвязанных частей: естественной (природной) среды, такой как воздух, вода, почва и живые организмы, и искусственной (техногенной) среды, созданной человеком (здания, дороги и т.д.).

Компоненты окружающей среды как системы

- Природные компоненты:
 - Биотические: Живые организмы, которые формируют биоценоз.
 - Абиотические: Неживые компоненты среды, такие как воздух, вода, почва, климат и геологические образования.
- Антропогенные компоненты:
 - Искусственная среда: Созданные человеком объекты, например, города, заводы, транспортные системы.
 - Природно-антропогенные объекты: Объекты, которые были изменены человеком, но сохранили некоторые природные свойства, например, культурные ландшафты, парки.

Свойства окружающей среды как системы

- **Целостность:** Все компоненты системы взаимосвязаны и образуют единое целое.
- **Взаимодействие:** Между живыми и неживыми компонентами постоянно происходит обмен веществами и энергией.
- **Устойчивость:** Система обладает способностью к саморегуляции и сохранению своего состояния, однако деятельность человека может нарушить этот баланс.
- **Многоуровневость:** Окружающую среду можно рассматривать на разных уровнях, от локального (например, лужа или ствол дерева) до глобального (например, биосфера Земли).

Тема 2. Характеристика техносферы. Понятие о технологических системах и процессах

Техносфера – это часть биосферы, преобразованная человеком с помощью технических средств, включающая созданные им материальные объекты (здания, машины, дороги) и преобразованные природные элементы (например, выбросы в атмосферу). Технологические системы – это взаимосвязанные элементы (оборудование, сырье, люди, информация) для осуществления технологического процесса. Технологический процесс – это совокупность операций, выполняемых для изготовления продукта, где каждый шаг – это взаимодействие элементов системы.

Характеристика техносферы

- **Происхождение:** Техносфера возникла в результате целенаправленной деятельности человека, преобразовавшего биосферу для удовлетворения своих потребностей.
- **Компоненты:** Состоит из искусственных объектов, таких как машины, здания, дороги, инструменты, а также продуктов производства и даже отходов (например, выбросы парниковых газов).
- **Взаимодействие:** Техносфера находится во взаимодействии с природными ресурсами и экосистемами, что может иметь как положительные (создание новых материалов), так и отрицательные (загрязнение) последствия.

Основы теории опасностей: параметры, классификация, уровни и методы оценки опасностей.

Тема 3. Экологические последствия загрязнения окружающей среды

Экологические последствия загрязнения окружающей среды включают ухудшение здоровья человека, изменение климата, потерю биоразнообразия, разрушение озонового слоя и истощение природных ресурсов. Загрязнение воздуха, воды и почвы приводит к болезням дыхательной и сердечно-сосудистой систем, отравлениям и росту онкологических заболеваний.

Глобальное потепление из-за парниковых газов вызывает таяние льдов, подъем уровня моря и аномальные погодные явления, такие как засухи и наводнения.

Здоровье человека

- **Болезни:** Загрязнение воздуха вызывает респираторные заболевания (астма, рак легких), сердечные заболевания и инсульты. Химические вещества в воде приводят к кожным заболеваниям и отравлениям, а радиоактивные элементы могут способствовать развитию онкологических заболеваний.
- **Стресс и смертность:** Жители загрязненных территорий испытывают хронический стресс, а общая смертность от экологических проблем оценивается в миллионы случаев в год.

Изменение климата

- **Парниковый эффект:** Выбросы парниковых газов приводят к повышению температуры на Земле.
- **Последствия потепления:** Таяние ледников, повышение уровня моря и участвующие экстремальные погодные явления (засухи, наводнения, ураганы).

Биоразнообразие и экосистемы

- **Утрата видов:** Загрязнение, изменение климата и разрушение мест обитания приводят к

вымиранию видов растений и животных.

- Кислотные дожди: Газы в атмосфере вызывают кислотные дожди, которые загрязняют почву и водоемы, уничтожая растительность и животных.
- Опустынивание: Химикаты и пестициды разрушают структуру почвы, делая ее неплодородной и непригодной для сельского хозяйства.

Тема 4. Аварийная ситуация как чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду

Аварийная ситуация является чрезвычайным фактором воздействия на окружающую среду, поскольку представляет собой резкое и внезапное событие, способное нанести ей значительный ущерб, включая загрязнение воздуха, воды и почвы. Такие события, вызванные техногенными или природными причинами, могут привести к гибели людей, разрушениям и нарушению экологической обстановки.

Воздействие на окружающую среду

- Техногенные аварии: аварии на промышленных объектах, транспортные аварии, аварии на электроэнергетических системах и системах коммунального обеспечения, а также аварии с выбросом опасных веществ (химических, биологических, радиационных) могут привести к масштабному загрязнению окружающей среды.
- Природные катастрофы: землетрясения, наводнения, ураганы и другие природные бедствия могут вызывать разрушения, эрозию и загрязнение территории.
- Разрушение экосистем: аварии могут привести к гибели людей, животных и растений, разрушению их мест обитания, а также нарушению естественных процессов в экосистеме.
- Экологические последствия: последствия аварий могут быть долгосрочными, включая длительное загрязнение окружающей среды, изменение климата и разрушение природных ландшафтов.

Причины возникновения аварий

- Нарушение правил безопасности, несоблюдение технологических процессов и недостаточная подготовка персонала.
- Неисправность оборудования, конструктивные, производственные или эксплуатационные причины.
- Воздействие внешних факторов, таких как природные явления или стихийные бедствия.

Тема 5. Риск и экологический риск

Риск - это вероятность наступления неблагоприятного события, тогда как экологический риск - это частный случай, вероятность негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека, вызванного антропогенной (деятельность человека) или природной деятельностью.

Экологический риск включает в себя все негативные изменения, вызванные загрязнением, авариями на производстве, природными катаклизмами или изменениями климата.

Экологический риск

- Частный случай риска: Фокусируется на негативном влиянии на окружающую среду.
- Характеристики:
 - Источники: Могут быть как природными (землетрясения, наводнения), так и антропогенными (аварии на промышленных предприятиях, выбросы, загрязнение).
 - Последствия: Негативные изменения в экосистемах, вред для здоровья человека, деградация ландшафтов, потеря биоразнообразия.

Тема 6. Правовые основы обеспечения экологической безопасности и страхование

Правовая основа экологической безопасности в РФ — это Конституция и федеральные

законы (особенно № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»), а также другие нормативные акты, регулирующие отношения в сфере взаимодействия человека и природы. Экологическое страхование, как часть системы, направлено на защиту имущественных интересов от экологических рисков и регулируется Гражданским кодексом и законом «Об организации страхового дела».

Правовые основы обеспечения экологической безопасности

- Конституция РФ: Гарантирует каждому право на благоприятную окружающую среду и устанавливает обязанность сохранять природу.
- Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»: Основной закон, определяющий государственную политику в области охраны окружающей среды, включая экологическую безопасность.
- Подзаконные акты: Постановления и другие нормативные правовые акты, принимаемые в соответствии с федеральными законами для реализации их положений.

Экологическое страхование

- Цель: Защита имущественных интересов юридических и физических лиц от возможных убытков, связанных с экологическими рисками.
- Виды:
 - Страхование экологической ответственности: Защищает от претензий третьих лиц в случае причинения вреда окружающей среде.
 - Страхование собственных экологических рисков: Покрывает убытки самого страхователя, возникшие в результате экологических инцидентов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Основные формы занятий по данной дисциплине являются лекционные и практические (семинарские) занятия.

Лекция представляет собой систематичное, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела учебной дисциплины. Слушание лекции предполагает активную мыслительную деятельность студентов, главная задача которых – понять сущность рассматриваемой темы, уловить логику рассуждений лектора; размышляя вместе с ним, оценить его аргументацию, составить собственное мнение об изучаемых проблемах и соотнести услышанное с тем, что уже изучено. При этом студент должен конспектировать (делать записи) изложенный в лекции материал. Ведение конспектов является творческим процессом и требует определенных умений и навыков. Целесообразно следовать некоторым практическим советам: формулировать мысли кратко и своими словами, записывая только самое существенное; учиться на слух отделять главное от второстепенного; оставлять в тетради поля, которые можно использовать в дальнейшем для уточняющих записей, комментариев, дополнений; постараться выработать свою собственную систему сокращений часто встречающихся слов (это дает возможность меньше писать, больше слушать и думать). Сразу после лекции полезно просмотреть записи и по свежим следам восстановить пропущенное и дописать в конспект. Важно уяснить, что лекция – это не весь материал по изучаемой теме, который дается студентам для его «зубрежки». Прежде всего, это – «путеводитель» студентам в их дальнейшей самостоятельной учебной и научной работе.

Практическое (семинарское) занятие – это особая форма учебно-теоретических занятий, которая, как правило, служит дополнением к лекционному курсу. Его отличительной особенностью является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов. Преподаватель дает возможность студентам свободно высказаться по обсуждаемому вопросу и только помогает им правильно построить

обсуждение. Студенты заблаговременно знакомятся с планом семинарского занятия и литературой, рекомендуемой для изучения данной темы, чтобы иметь возможность подготовиться к семинару. При подготовке к занятию необходимо: проанализировать его тему, подумать о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение; внимательно прочитать конспект лекции по этой теме; изучить рекомендованную литературу, делая при этом конспект прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре; постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать. Практическое (семинарское) занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию умения самостоятельно работать с учебной литературой и документами, освоению студентами методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студентов на семинаре позволяет судить о том, насколько успешно они осваивают материал курса.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Подготовка к практическим занятиям

Серьезная теоретическая подготовка необходима для проведения практических занятий. Самостоятельность обучающихся может быть обеспечена разработкой методических указаний по проведению этих занятий с четким определением цели их проведения, вопросов для определения готовности к работе.

Указания по выполнению заданий практических занятий будут способствовать проявлению в ходе работы самостоятельности и творческой инициативы.

Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля), составление конспектов для опроса

Самостоятельная работа студентов является одним из основных видов учебной деятельности и предполагает изучение вопросов, не вошедших в основной план занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов в вузе не менее важна, чем обязательные учебные занятия. Ее успешность во многом определяется тем, насколько умело, рационально сам учащийся сможет организовать свои индивидуальные занятия, насколько регулярными и своевременными они будут.

Задания и методические указания для различных видов самостоятельной работы разрабатываются с учетом ее специфики, особенностей изучаемых тем, наличия учебной и методической литературы.

Систематическое освоение студентами необходимого учебного материала, своевременное выполнение предусмотренных учебных заданий, регулярное посещение лекционных и практических занятий позволяют подготовиться к успешному прохождению промежуточной аттестации по данной дисциплине.

В ходе самостоятельной работы студенты должны осуществлять:

- подготовку к занятиям, включая изучение лекций и литературы по теме занятия (используются конспекты лекций и источники, представленные в перечне основной и дополнительной литературы, а также электронные ресурсы);
- выполнение индивидуальных самостоятельных домашних заданий по теме прошедшего занятия;
- конспектирование материала источника;
- подготовку письменных работ: реферата (индивидуальные задания по слабоусвоенным темам), в том числе самостоятельное изучение части теоретического материала по темам, которые заявлены в теме реферата (используются источники, представленные в перечне основной и дополнительной литературы, а также электронные ресурсы), а также доклада.

Важное место в структуре самостоятельной подготовки к занятиям принадлежит студенческим **докладам и рефератам.**

Доклад (сообщение) представляет собой развернутое сообщение на какую-либо тему, сделанное публично. Обычно в качестве тем для докладов предлагается тот материал учебного курса, который не освещается в лекциях, а выносится на самостоятельное изучение студентами. Доклады, сделанные студентами на практических занятиях, с одной стороны, позволяют дополнить лекционный материал, а с другой – дают преподавателю возможность оценить умение студентов самостоятельно работать с учебной и научной литературой.

Построение доклада, как и любой другой научной работы, традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается его логическая связь с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор литературы, на материале которых раскрывается тема. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы. Основная часть также должна иметь четкое логическое построение. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным, лишенным ненужных отступлений и повторений. Таким образом, работа над докладом не только позволяет студенту приобрести новые знания, но и способствует формированию важных научно-исследовательских умений, освоению методов научного познания, приобретению навыков публичного выступления.

К самостоятельной работе студентов также относятся: **чтение основной и дополнительной литературы** – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
<p>Тема 1. Окружающая среда как система <i>Компоненты окружающей среды как системы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Природные компоненты:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Биотические</i> ○ <i>Абиотические</i> • <i>Антропогенные компоненты:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Искусственная среда</i> ○ <i>Природно-антропогенные объекты</i> <p><i>Свойства окружающей среды как системы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Целостность</i> • <i>Взаимодействие</i> • <i>Устойчивость</i> <p><i>Многоуровневость</i></p>	18	Конспектирование, Практическое задание, подготовка ответов на опрос
<p>Тема 2. Характеристика техносферы. Понятие о технологических системах и процессах <i>Характеристика техносферы. Технологическая система</i></p>	18	Конспектирование, Практическое задание, подготовка ответов на опрос
<p>Тема 3. Экологические последствия загрязнения окружающей среды <i>Для окружающей среды</i></p>	18	Конспектирование, Практическое задание, подготовка ответов на

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Изменение климата: Выбросы парниковых газов способствуют глобальному потеплению, таянию ледников и повышению уровня моря.</i> • <i>Разрушение озонового слоя: Хлорофторуглероды разрушают озоновый слой, что увеличивает воздействие ультрафиолетового излучения, вредного для живых организмов.</i> • <i>Уничтожение биоразнообразия: Загрязнение, уничтожение лесов и изменение климата приводят к вымиранию множества видов животных и растений.</i> • <i>Истощение ресурсов: Чрезмерное потребление приводит к истощению природных ресурсов, таких как пресная вода, минералы и плодородная почва.</i> <p><i>Последствия для экономики и общества</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Увеличение расходов: Необходимость лечения заболеваний, связанных с загрязнением, а также восстановление экосистем и борьба с последствиями природных катастроф ложатся тяжелым бременем на экономику.</i> <p><i>Социальные конфликты: Дефицит чистой воды и других ресурсов может привести к конфликтам и напряженности в обществе.</i></p>		опрос
<p>Тема 4. Аварийная ситуация как чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду</p> <p><i>Виды воздействия на окружающую среду</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Химическое загрязнение</i> • <i>Радиационное загрязнение</i> • <i>Физическое воздействие</i> • <i>Биологическое загрязнение</i> <p><i>Последствия для окружающей среды</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Нарушение экосистем</i> • <i>Долгосрочное загрязнение</i> • <i>Утрата биоразнообразия</i> <p><i>Снижение качества природных ресурсов</i></p>	18	Конспектирование, Практическое задание, подготовка ответов на опрос
<p>Тема 5. Риск и экологический риск</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Экологический риск, общие понятия.</i> • <i>Страхование экологических рисков.</i> • <i>Нормальный экологический риск.</i> • <i>Ответственность за нанесение вреда окружающей среде.</i> • <i>Зоны чрезвычайных экологических ситуаций.</i> • <i>Предел вредного воздействия на среду обитания</i> 	18	Конспектирование, Практическое задание, подготовка ответов на опрос
<p>Тема 6. Правовые основы обеспечения экологической безопасности и страхование</p>	18	Конспектирование, Практическое задание, подготовка ответов на опрос

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно:

Реферат – письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). Реферат – краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Реферат отвечает на вопрос: что содержится в данной публикации (публикациях). Однако реферат – не механический пересказ работы, а изложение ее сущности. В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.

Реферат состоит из введения, основного текста, заключения и библиографического списка. Реферат при необходимости может содержать приложение. Каждая из частей начинается с новой страницы. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят. Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 10 мм.

Титульный лист

Титульный лист является первой страницей реферата, заполняется по строго определенным правилам и оформляется на отдельном листе бумаги. Нормы оформления титульного листа могут зависеть от принятых на кафедре стандартов.

Содержание размещается после титульного листа. Слово «Содержание» записывается в виде заголовка (по центру). В содержании приводятся все заголовки работы и указываются страницы. Содержание должно точно повторять все заголовки в тексте.

Во введении реферата указываются актуальность темы реферата, цель реферата, задачи, которые необходимо решить, чтобы достигнуть указанной цели. Кроме того, во введении реферата дается краткая характеристика структуры работы и использованных информационных источников (литературы). Объем введения для реферата составляет 1-1,5 страницы.

Основной текст

Основной текст разделён на главы. Если текст достаточно объёмный, то главы дополнительно делятся на параграфы. Главы и параграфы реферата нумеруются. Точка после номера не ставится. Номер параграфа реферата включает номер соответствующей главы, отделяемый от собственного номера точкой, например, «1.3». Заголовки не должны иметь переносов и подчеркиваний, но допускается выделять их полужирным шрифтом или курсивом.

Если реферат маленький (общий объем 8-10 стр.), то его можно не разбивать на главы, а просто указывается «Основная часть», которая выступает в качестве заголовка единственной главы. Однако все-таки предпочтительнее, чтобы текст был разбит на главы (хотя бы две). Каждая новая глава начинается с новой страницы. На основную часть реферата приходится 6-16 страниц.

Заключение

В заключении формируются выводы, а также предлагаются пути дальнейшего изучения темы. Здесь необходимо указать, почему важны и актуальны рассматриваемые в реферате вопросы. В заключении должны быть представлены ответы на поставленные во введении

задачи, сформулирован общий вывод и дано заключение о достижении цели реферата. Заключение должно быть кратким, четким, выводы должны вытекать из содержания основной части.

Библиографический список

При составлении библиографического списка следует придерживаться общепринятых стандартов. Список литературы у реферата – 4-12 позиций. Работы, указанные в библиографическом списке, должны быть относительно новыми, выпущенными за последние 5-10 лет. Более старые источники можно использовать лишь при условии их уникальности.

Приложения

Приложения должны нумероваться арабскими цифрами. В правом верхнем углу указывают: «Приложение 1», а с новой строки – название приложения. Пример оформления показан ниже:

Приложение 1

Научный стиль и точность

Текст набирается на компьютере в текстовом редакторе на одной стороне листа формата А4 книжной ориентации. Все страницы текста, кроме титульного листа, должны быть пронумерованы. Нумерация начинается с содержания. Номер страницы ставится по центру нижнего поля страницы.

Формат страниц текста – А 4. Гарнитура шрифта обычная – Times New Roman, при необходимости Arial,Tahoma. Кегль (или размер шрифта) – 14. Междустрочный интервал – 1,5. Межсимвольный интервал – обычный. Количество знаков в строке, считая пробелы – 60. Поля – стандартные: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху и снизу – по 2 см.

Рекомендуемый объем реферата – 10-20 страниц. При таких параметрах получается так называемый стандартный машинописный лист, когда на странице размещено примерно 1500 знаков с пробелами.

Конспектирование. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу). Данный вид конспектирования рекомендуется при подготовке к вопросам семинарского занятия.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Окружающая среда как система	Лекция-диалог	Практическое задание, опрос	Не предусмотрено

Тема 2. Характеристика техносферы. Понятие о технологических системах и процессах	Лекция-диалог	Практическое задание, опрос	Не предусмотрено
Тема 3. Экологические последствия загрязнения окружающей среды	Лекция-диалог	Практическое задание, опрос	Не предусмотрено
Тема 4. Аварийная ситуация как чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду	Лекция-диалог	Практическое задание, опрос	Не предусмотрено
Тема 5. Риск и экологический риск	Лекция-диалог	Практическое задание, опрос	Не предусмотрено
Тема 6. Правовые основы обеспечения экологической безопасности и страхование	Лекция-диалог	Практическое задание, опрос	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
QGIS	Геоинформационная система
RStudio	Среда разработки (язык R)

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>
- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu-edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu-edu.ru>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Техногенные системы и экологический риск» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Окружающая среда как система.	ПК-2	Практическое задание, опрос
Тема 2. Характеристика техносферы. Понятие о технологических системах и процессах	ПК-2	Практическое задание, опрос
Тема 3. Экологические последствия загрязнения окружающей среды	ПК-2	Практическое задание, опрос
Тема 4. Аварийная ситуация как чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду	ПК-2	Практическое задание, опрос
Тема 5. Риск и экологический риск	ПК-2	Практическое задание, опрос
Тема 6. Правовые основы обеспечения экологической безопасности и страхование	ПК-2	Практическое задание, опрос

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Окружающая среда как система.

Темы для опроса:

- Антропогенное воздействие на природные ландшафты.
- Роль человека в глобальных изменениях климата.
- Экологические последствия урбанизации.
- Устойчивое развитие и экологическое сознание:

- Концепция устойчивого развития и её реализация.
- Формирование экологической культуры и поведенческих моделей.
- «Зелёные» технологии и их роль в устойчивом развитии.
- Воздействие промышленности на экосистему
- Промышленные загрязнения и их последствия:
- Влияние промышленных отходов на окружающую среду и здоровье человека.
- Загрязнение воздуха, воды и почвы промышленными предприятиями.
- Проблема промышленных отходов: утилизация и переработка.

Практическое задание

Задание 1.

Опишите и расскажите о глобальных экологических проблемах: климатические изменения, разрушение озонового слоя, загрязнение природных вод нефтепродуктами и др.

Опишите мониторинг двух важнейших антропогенных факторов – развития производительных сил и роста народонаселения. Объясните, есть ли корреляция между динамикой населения и устойчивое развитие.

Задание 2.

Дайте определение «техногенные системы».

Опишите основные загрязнители почвы, воздуха, воды (промышленные предприятия, электростанции, транспорт и т.п.); их источники и как они влияют на окружающую среду.

Задание 3. Заполните таблицу, перечислите наиболее важные на Ваш взгляд проблемы современности, обоснуйте свой выбор:

Глобальные проблемы человечества			
<i>Политические</i>	<i>Экономические</i>	<i>Социальные</i>	<i>Экологические</i>

Тема 2. Характеристика техносферы. Понятие о технологических системах и процессах

Темы для опроса:

- Структура и компоненты техносферы:
 - Материальные и нематериальные элементы техносферы.
 - Взаимодействие техносферы и биосферы.
 - Особенности техносферы в различных регионах (например, в городах, промышленных зонах).
- Воздействие техносферы на окружающую среду:
 - Техногенные аварии, их причины и последствия.
 - Загрязнение окружающей среды (воздуха, воды, почвы) в результате деятельности человека.
 - Изменение климата и другие глобальные экологические проблемы, связанные с техносферой.
- Безопасность и управление техносферной средой:
 - Системы обеспечения безопасности на опасных производствах.
 - Экологическое управление и устойчивое развитие в условиях техносферы.
 - Оценка рисков и методов их снижения в техносфере.

Практическое задание

Надежность и ее показатели

Надежность – это ...

Долговечность – это ...
 Сохраняемость - это ...
 Безотказность - это ...
 Ремонтпригодность – это...
 Восстанавливаемость – это ...
 Законы распределения вероятностей
 Биномиальное - ...
 Пуассона - ...
 Равномерный - ...
 Нормальный - ...
 Показательный (экспоненциальный) - ...
 Вейбулла-Гнеденко - ...

Задача.

На испытание поставлено 1000 однотипных электронных ламп, за 3000 час. отказало 80 ламп. Требуется определить $P^*(t)$, $q^*(t)$ при $t = 3000$ час.

В данном случае $N= 1000$; $n(t)=1000-80=920$; $N-n(t)=1000-920=80$.

Тема 3. Экологические последствия загрязнения окружающей среды

Темы для опроса:

- Влияние автотранспорта на качество воздуха и образование смога.
- Источники загрязнения воздуха: промышленные предприятия и их воздействие, например, нефтяной промышленности.
- Проблема кислотных дождей: причины и последствия.
- Разрушение озонового слоя и глобальное потепление.
- Загрязнение водных ресурсов промышленными и сточными водами.
- Влияние удобрений и пестицидов на водоёмы.
- Загрязнение Мирового океана (например, пластиком).
- Обращение с отходами: сортировка, переработка (пластика, стекла, металла, макулатуры) и утилизация.
- Промышленные и бытовые отходы: их влияние на почву и грунтовые воды.
- Загрязнение почв тяжёлыми металлами и химическими веществами.

Практическое задание

Влияние на здоровье: Проанализировать, как загрязнение воздуха (частицы, выхлопные газы) влияет на здоровье людей, приводя к респираторным и сердечно-сосудистым заболеваниям, раку легких (согласно данным ВОЗ).

Влияние на экосистемы: Оценить, как загрязнение воды (сточные воды, пластик) уничтожает водные организмы, а загрязнение почвы (пестициды, тяжелые металлы) приводит к деградации земель и снижению урожайности.

Экономические и социальные последствия: Рассчитать, какие экономические потери влечет за собой загрязнение (например, из-за болезней, необходимости очистки, потери природных ресурсов) и какие социальные проблемы оно порождает.

Тема 4. Аварийная ситуация как чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду

Практическое задание

В феврале 2023 года на железной дороге в американском штате Огайо произошла авария, с рельсов сошли 50 из 141 вагона грузового состава, в 20 из них находятся опасные вещества. В 14 цистернах перевозился винилхлорид, используемый в различных пластиковых изделиях.

Вам предлагается изучить случившуюся ситуацию. Объясните, является ли произошедшее мероприятие техногенной и/или экологической катастрофой? Какие негативные ситуации могут быть? Что сделали спасатели для предотвращения ситуации? Можно ли было избежать данной ситуации? Смоделируйте ситуацию на то время: установите, какие химические элементы перевозились, какой был ветер и какая была его скорость, как быстро переносятся опасные вещества из цистерн в воздухе и в почве.

Темы для опроса:

- «Экологические последствия аварий на химически опасных объектах».
- «Радиоактивное загрязнение окружающей среды в результате аварий на АЭС».
- «Воздействие транспортных аварий с разливом нефти на морские экосистемы».
- «Аварии на системах жизнеобеспечения и их экологические риски».
- «Влияние аварий на очистных сооружениях на качество воды».
- Природные чрезвычайные ситуации:
- «Воздействие лесных пожаров на биоразнообразие и климат».
- «Экологические последствия наводнений и селевых потоков».
- «Влияние землетрясений и вулканической активности на ландшафт и экосистемы».

Тема 5. Риск и экологический риск

Темы для опроса:

- Классификация рисков: типы рисков (природные, техногенные), по источникам (промышленность, транспорт), по объектам воздействия (здоровье человека, экосистемы, ландшафты).
- Методы оценки и управления риском: оценка вероятности и последствий, разработка мер по снижению рисков, экономические и социальные аспекты.
- Особые виды рисков:
 - «Красные» риски: высокая вероятность и серьезные последствия.
 - «Черные» риски: непредсказуемые и катастрофические события.
 - «Зеленые» риски: связанные с экологическими проблемами (выбросы, загрязнение, отходы).

Темы по экологическому риску

- Источники экологического риска:
 - Техногенные: аварии на промышленных объектах, загрязнение от транспорта, неправильное обращение с отходами.
 - Природные: ураганы, наводнения, землетрясения.
- Виды экологического риска:
 - Риск для здоровья человека (например, воздействие химических веществ или загрязненной воды).
 - Риск для экосистем (потеря биоразнообразия, деградация ландшафтов).
 - Риск, связанный с изменением климата (глобальное потепление, таяние ледников).
- Способы снижения экологического риска:
 - Мониторинг и экологический контроль.
 - Внедрение более чистых технологий.
 - Развитие «зеленой» энергетики.
 - Переработка отходов.

Практическое задание

1. Выпишите определение понятия «экологический риск», перечислите его возможные источники.
2. Составьте перечень документов, обеспечивающих правовые основы экологической безопасности в РФ.

3. Дайте анализ динамики образования, утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления, а также выбросов парниковых газов в РФ с 2010 по 2017 гг.

Тема 6. Правовые основы обеспечения экологической безопасности и страхование

Практическое задание

Используя сеть Интернет, тезисно описать правовое регулирование промышленной безопасности и экологической безопасности объектов топливно-энергетического комплекса.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЭКЗАМЕН

- Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование.
- Воздействие негативных факторов и их нормирование
- Уровень безопасности и экономические возможности общества.
- Аварийные ситуации и поведение человека.
- Фактор риска – общая характеристика анализаторов.
- Региональная оценка риска.
- Основные подходы к оценке техногенного риска (при акустических колебаниях).
- Человеческий фактор, как фактор риска при умственном труде (утомление, переутомление).
- Оценка техногенного риска при ионизирующем излучении.
- Фактор риска на производстве, меры обеспечения безопасности.
- Восприятие факторов риска и реакция общества на них.
- Человек – звено сложной техногенной системы.
- Основные подходы к оценке риска крупных аварий
- Производственная среда – часть техногенной системы.
- Экологическая экспертиза и контроль
- Техногенный риск при электромагнитном излучении
- Предельно допустимая экологическая нагрузка (приемлемый уровень риска).
- Абсолютная безопасность и приемлемый уровень риска
- Зоны экологического риска
- Оценка риска на основе доступных данных. Сравнение и анализ рисков в единой шкале.
- Виды опасностей.
- Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду.

Таблица 9. Оценочные средства с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-2. Способен выявлять источники, виды и масштабы воздействия на окружающую среду, разрабатывать документацию для установления допустимых нормативов воздействия на окружающую среду, осуществлять прогноз техногенного воздействия и оценивать экологические риски намечаемой хозяйственной деятельности, анализировать производственную, полевую и лабораторную экологическую информацию.				
1	Задание закрытого типа	К источникам экологического риска относятся: А. Ураганы Б. Стагфляция В. Аварии на предприятиях Г. Систематизация	А, В	1

2		К природным компонентам окружающей среды относятся: А. Биотические Б. Абиотические В. Антропогенные Г. Техногенные	А, Б	1
3		Расположите основные этапы анализа риска в последовательности их проведения: а) характеристика риска; б) идентификация опасности; в) оценка риска	Б - А - В	1
4		Методы построения дерева событий и дерева отказов используют для: а) оценки вероятности наступления аварий; б) для определения ущерба при авариях и катастрофах; в) для общей оценки аварийности на производстве	А	1
5		Укажите правильную последовательность оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека: А-характеристика риска Б-оценка экспозиции В-идентификация вредных факторов и оценка их опасности Г-оценка зависимости доза-ответ	В – Б – А - Г	1
6	Задание открытого типа	Что представляет собой квантификация опасностей	Квантификация — это введение количественных характеристик для оценки сложных, качественно определяемых понятий. Применяются численные, балльные и другие приемы квантификации. Наиболее распространенной оценкой опасности является риск.	5

7		Риск – это _____ .	это вероятность наступления неблагоприятного события	5
8		Экологический риск - _____ или природной деятельностью.	вероятность негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека, вызванного антропогенной (деятельность человека)	5
9		Дайте краткую характеристику лимитирующих показателей загрязняющих веществ в воде	К органолептическим лимитирующим показателям относятся нормативы для тех веществ, которые вызывают неудовлетворительную органолептическую оценку (по вкусу, запаху, цвету, пенистости) при концентрациях, находящихся в пределах допустимых значений. Лимитирующие общесанитарные показатели устанавливаются в виде нормативов для относительно малотоксичных и нетоксичных соединений. Для остальных вредных веществ установлены как лимитирующие санитарнотоксикологические показатели вредности	5
10		Сформулируйте понятие среднесуточной ПДК	ПДК – предельно допустимая среднесуточная концентрация вредного токсического вещества. В норме она не оказывает вредного воздействия (общетоксического, канцерогенного и др.) в условиях круглосуточного вдыхания (усреднение	5

			проводится за период 24 часа)	
--	--	--	----------------------------------	--

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является экзамен, балльная оценка распределяется на две составляющие: семестровую (текущий контроль по учебной дисциплине в течение семестра) - 50 баллов и экзаменационную - 50 баллов. 50 баллов семестрового контроля состоят из 40 баллов, полученных на различных формах текущего контроля и 10 баллов, включающих различного рода бонусы (отсутствие пропусков занятий, активная работа в течение семестра, публикации и пр.).

Проведение практических занятий должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Ответы на темы опроса	6/3.3	20	В течение семестра
2.	Практическая работа	6/3.3	20	В течение семестра
Всего			40	-
Блок бонусов				
3.	Посещение всех занятий		6	По расписанию
4.	Своевременное выполнение всех заданий		4	По расписанию
Всего			10	-
Дополнительный блок				
5.	<i>Экзамен</i>			
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на аудиторное занятие	-10
Нарушение учебной дисциплины	-5
Неготовность к аудиторному занятию	-5
Пропуск аудиторного занятия без уважительной причины	-10

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	

75–84	4 (хорошо)	Зачтено
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Мандра, Ю. А. Техногенные системы и экологический риск / Ю. А. Мандра, Е. Е. Степаненко, О. А. Поспелова - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2015. - 100 с. - ISBN --. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/stavgau_0020.html
2. Марченко, Б. И. Анализ риска : основы оценки экологического риска : учебное пособие / Марченко Б. И. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018. - 148 с. - ISBN 978-5-9275-3061-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927530618.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Рахимова, Н. Н. Надежность технических систем и техногенный риск / Рахимова Н. Н. - Оренбург : ОГУ, 2017. - ISBN 978-5-7410-1959-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741019597.html>
2. Марченко, Б. И. Анализ риска : основы управления рисками : учебное пособие / Б. И. Марченко. - Ростов н/Д : ЮФУ, 2019. - 122 с. - ISBN 978-5-9275-3124-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927531240.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий необходимы аудитории для проведения практических занятий, оборудованные учебной мебелью и персональными компьютерами.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).