

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института агробиологии и
природных ресурсов
Есаулко Александр Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.В.01 Техногенные системы и экологические риски

05.03.06 Экология и природопользование

Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ПК-1 Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых технологий оборудования организации</p>	<p>ПК-1.4 Умеет сформировать для руководства организации предложений по применению наилучших доступных технологий в организации, которые способствуют снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду</p>	<p>знает Методики расчетов оценки воздействия на окружающую среду планируемой деятельности</p> <p>умеет Производственная и организационная структура организации и перспективы ее развития</p> <p>владеет навыками Для руководства организации предложений по применению наилучших доступных технологий в организации</p>
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1 Анализирует факторы вредного воздействия на объекты окружающей среды и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности</p>	<p>знает Основных законов и закономерностей сред обитания, влияния экологических и антропогенных факторов, методов анализа данных, для определения влияния факторов на жизнедеятельность элементов среды обитания в рамках осуществляемой профессиональной деятельности</p> <p>умеет Применять экологические законы и закономерности при анализе факторов, вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания, идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности</p> <p>владеет навыками Анализа данных, необходимых для идентификации опасных и вредных факторов в рамках осуществляемой профессиональной деятельности</p>

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Раздел 1			
1.1.	Введение в дисциплину	5	УК-8.1, ПК-1.4	Устный опрос
1.2.	Окружающая среда как система	5	УК-8.1, ПК-1.4	Устный опрос
1.3.	Контрольная работа №1	5	УК-8.1, ПК-1.4	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Тест
1.4.	Техногенные факторы дестабилизации природной среды	5	УК-8.1, ПК-1.4	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
1.5.	Контрольная работа №2	5	УК-8.1, ПК-1.4	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Тест
1.6.	Промежуточная аттестация	5	УК-8.1, ПК-1.4	
1.7.	Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека	6	УК-8.1, ПК-1.4	Доклад
1.8.	Контрольная точка №1	6	УК-8.1, ПК-1.4	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Устный опрос
1.9.	Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду	6	УК-8.1, ПК-1.4	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
1.10.	Риск и экологический риск	6	УК-8.1, ПК-1.4	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
1.11.	Восприятие и коммуникация риска	6	УК-8.1, ПК-1.4	Устный опрос
1.12.	Количественная оценка экологического риска	6	УК-8.1, ПК-1.4	Устный опрос
1.13.	Контрольная точка №2	6	УК-8.1, ПК-1.4	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Устный опрос
1.14.	Аварийная ситуация - существенный фактор воздействия на окружающую среду	6	УК-8.1, ПК-1.4	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
1.15.	Обеспечение экологической безопасности человека и окружающей среды	6	УК-8.1, ПК-1.4	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Устный опрос
1.16.	Техногенные факторы дестабилизации природной среды	6	УК-8.1, ПК-1.4	Устный опрос

1.17.	Контрольная точка №3	6	УК-8.1, ПК-1.4	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Устный опрос
1.18.	Промежуточная аттестация	6	УК-8.1, ПК-1.4	
	Промежуточная аттестация			Эк

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса
Для оценки умений			
2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	Задачи направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни	Комплект практико-ориентированных и ситуационных задач
3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			

4	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету
5	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Техногенные системы и экологические риски"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Тема 1:

3 теоретических вопроса:

Сформулируйте предмет и основные цели изучения данной дисциплины.

Объясните разницу между понятиями «антропогенное воздействие» и «техногенное воздействие». Приведите примеры.

Какова роль инженерного подхода в решении проблем взаимодействия техносферы и окружающей среды?

2 ситуационные задачи:

Задача: Вы — инженер-эколог на новом предприятии. Директор спрашивает, зачем ему нужен специалист по этой дисциплине, если есть технологи. Сформулируйте 2-3 ключевых аргумента о важности системного подхода к оценке воздействия предприятия на окружающую среду.

Задача: Проанализируйте техногенную катастрофу (на выбор: разлив нефти в Мексиканском заливе, авария на Саяно-Шушенской ГЭС). Выявите, какие аспекты этой аварии будут детально изучаться в рамках каждого из последующих разделов курса (оценка воздействия, риск, безопасность).

Тема 2:

3 теоретических вопроса:

Перечислите основные свойства окружающей среды как системы. Что означает свойство «целостность»?

Опишите механизм отрицательной обратной связи в природной системе. Приведите пример.

Назовите и раскройте суть основных функций окружающей среды по отношению к человеческому обществу.

2 ситуационные задачи:

Задача: В результате осушения болот под сельхозугодья в регионе снизился уровень грунтовых вод, участились пыльные бури и исчезли некоторые виды птиц. Объясните эти явления, используя системный подход (разрыв связей, нарушение целостности).

Задача: Предложите, как системный подход можно использовать при проектировании нового промышленного объекта для минимизации его воздействия на окружающую среду. Какие подсистемы среды необходимо изучить в первую очередь?

Тема 3:

3 теоретических вопроса:

Дайте классификацию техногенных факторов дестабилизации природной среды по характеру воздействия.

Что такое «принцип пороговости» воздействия? Почему его важно учитывать при оценке дестабилизации?

Чем отличается процесс дестабилизации экосистемы от ее естественных циклических изменений?

2 ситуационные задачи:

Задача: Рядом с национальным парком построили автомагистраль. Опишите, какие техногенные факторы (физические, химические, биологические) будут воздействовать на экосистему парка и к каким возможным последствиям (дестабилизации) это может привести.

Задача: Предприятие сбрасывает подогретую воду в реку. Летом это привело к бурному росту сине-зеленых водорослей, замору рыбы и появлению неприятного запаха. Определите ведущий техногенный фактор и опишите цепь событий, приведших к дестабилизации речной экосистемы.

Тема 4:

3 теоретических вопроса:

Опишите структуру типичной техногенной системы. Какие подсистемы в нее входят?

Чем отличается прямое воздействие техногенной системы на окружающую среду от косвенного? Приведите примеры.

Назовите основные каналы воздействия крупного промышленного предприятия на здоровье человека (как работника, так и жителя близлежащей территории).

2 ситуационные задачи:

Задача: На примере металлургического комбината составьте схему его воздействия на окружающую среду, указав: а) изымаемые ресурсы (входы), б) выпускаемую продукцию, в) основные виды загрязнений (выходы) в атмосферу, воду, почву.

Задача: Жители поселка рядом с цементным заводом жалуются на пыль, шум и рост респираторных заболеваний. Руководство завода заявляет, что выбросы не превышают нормативов. Проанализируйте ситуацию: могут ли жалобы быть обоснованными даже при соблюдении нормативов? Какие факторы (помимо концентраций загрязняющих веществ) могли сыграть роль?

Тема 5:

3 теоретических вопроса:

Перечислите основные этапы процедуры ОВОС. Что такое «скопинг» и для чего он проводится?

Назовите и кратко охарактеризуйте три метода, используемых для прогноза экологических последствий техногенного воздействия.

Объясните разницу между фоновой концентрацией загрязняющего вещества, его ПДК и ПДВ.

2 ситуационные задачи:

Задача: Необходимо провести ОВОС для проекта реконструкции городской набережной с расширением проезжей части. Составьте перечень (не менее 5 пунктов) ключевых вопросов, которые должны быть изучены в рамках «скопинга».

Задача: Для нового цеха рассчитан валовый выброс пыли — 50 тонн/год. По данным мониторинга, фоновая концентрация пыли в районе уже составляет 0.8 ПДК. Оцените ситуацию. Достаточно ли будет соблюдения норматива ПДВ, чтобы не допустить превышения ПДК в жилой зоне? Какие дополнительные расчеты нужно провести?

Тема 6:

3 теоретических вопроса:

Дайте определение экологического риска. Из каких основных компонентов он состоит?

В чем разница между риском для здоровья населения и риском для экосистем? Приведите примеры.

Что такое «приемлемый риск»? Каковы его примерные уровни для профессиональной деятельности и для населения?

2 ситуационные задачи:

Задача: На территории бывшего химического завода обнаружено загрязнение почвы тяжелыми металлами. Какие шаги необходимо предпринять, чтобы перейти от констатации факта загрязнения к количественной оценке экологического риска? Составьте алгоритм действий.

Задача: Два вещества имеют одинаковую ПДК, но разную токсичность. Вещество А вызывает острые отравления при высоких концентрациях, Вещество Б — канцероген, действующий при малых дозах длительное время. Для какого из веществ экологический риск при хроническом воздействии будет выше? Обоснуйте ответ.

Тема 7:

3 теоретических вопроса:

Почему общественное восприятие риска часто не совпадает с его научной оценкой? Назовите 3-4 ключевых фактора, влияющих на восприятие.

Каковы основные принципы эффективной коммуникации риска между экспертами, властями и населением?

Какую роль играют средства массовой информации в процессе формирования отношения общества к экологическим рискам?

2 ситуационные задачи:

Задача: В городе планируется построить мусоросортировочный комплекс. Жители ближайших домов активно протестуют, опасаясь запаха, крыс и мусоровозов. Риск для здоровья по расчетам экспертов минимален. Разработайте стратегию коммуникации с жителями, чтобы снизить их тревожность и объяснить необходимость объекта.

Задача: В интернете распространился слух, что выбросы с местного завода вызывают рак у детей. Паника нарастает. Вы — представитель Роспотребнадзора. Составьте тезисы публичного выступления, чтобы успокоить население, опираясь на принципы коммуникации риска.

Тема 8:

3 теоретических вопроса:

Опишите четыре основных этапа процедуры количественной оценки риска для здоровья населения.

Что такое «экспозиция» и как она рассчитывается? Какие пути поступления загрязнителей в организм учитываются?

Как рассчитывается и интерпретируется коэффициент опасности (HQ)? Что означает $HQ > 1$?

2 ситуационные задачи:

Задача: В питьевой воде района обнаружен бензол в концентрации 0.01 мг/л (ПДК = 0.01 мг/л). Среднесуточное потребление воды взрослым человеком — 2 литра, средний вес — 70 кг. Рассчитайте среднесуточную дозу поступления бензола. Сделайте предварительный вывод о возможности риска (без учета канцерогенности).

Задача: Для двух загрязнителей почвы на детской площадке рассчитаны коэффициенты опасности: для свинца $HQ = 2.5$, для меди $HQ = 0.8$. Дайте интерпретацию этих результатов. Какие управленческие решения должны быть приняты в первую очередь?

Тема 9:

3 теоретических вопроса:

Чем воздействие аварийной ситуации на окружающую среду принципиально отличается от хронического техногенного воздействия?

Назовите основные фазы развития аварийной ситуации. Какие задачи решаются на фазе ликвидации последствий?

Какие факторы определяют масштаб и тяжесть экологических последствий промышленной аварии?

2 ситуационные задачи:

Задача: На железнодорожной станции произошла авария цистерны с хлором. Опишите цепочку возможных воздействий на компоненты окружающей среды (атмосферный воздух, почву, воду, биоту) в первые часы и последующие дни после аварии.

Задача: При аварии на нефтепроводе произошел разлив нефти на грунт и в малую реку. Какие первоочередные мероприятия по минимизации экологического ущерба должны быть предприняты? Расположите их в логической последовательности.

Тема 10:

3 теоретических вопроса:

Раскройте содержание понятия «экологическая безопасность» для человека и для природной среды.

Назовите основные уровни системы экологической безопасности. Кто является субъектом обеспечения безопасности на каждом уровне?

Какие из перечисленных мер носят превентивный (предупредительный) характер: лицензирование деятельности, административный штраф, установление ПДВ, ликвидация разлива нефти?

2 ситуационные задачи:

Задача: Новый жилой комплекс строится вблизи действующего химического предприятия. Какие правовые и технические механизмы должны быть задействованы, чтобы обеспечить экологическую безопасность будущих жителей? Предложите комплекс мер со стороны застройщика и со стороны надзорных органов.

Задача: Руководство предприятия отказывается финансировать дорогостоящую модернизацию очистных сооружений, считая, что штрафы за превышение нормативов обойдутся дешевле. Какой экономический механизм, предусмотренный законодательством, может сделать профилактику выгоднее, чем штрафы? Обоснуйте свой ответ.

Тема 11:

3 теоретических вопроса:

Что такое «синергетический эффект» техногенных факторов? Приведите пример.

Объясните разницу между понятиями «фоновое состояние» среды, «критическая нагрузка» и «порог устойчивости» экосистемы.

Какие глобальные техногенные факторы дестабилизируют биосферу в целом? Как они связаны между собой?

2 ситуационные задачи:

Задача: На озеро воздействуют: сброс теплых вод с ТЭЦ, стоки с фермы (органика, азот), рекреационная нагрузка (туристы, моторные лодки). Проанализируйте, как эти факторы могут взаимодействовать, усиливая общий негативный эффект (синергия).

Задача: В лесном массиве вблизи города отмечается усыхание елей. Возможные причины: выбросы SO₂ и NO_x от промзоны (кислотные осадки), уплотнение почвы отдыхающими, изменение уровня грунтовых вод из-за строительства. Предложите программу исследований для определения ведущего фактора дестабилизации.

5 семестр

Контрольная точка 1

Теоретические вопросы

Задание № 1

Техносферой называется:

1. среда обитания, возникшая с помощью прямого или косвенного воздействия людей и технических средств на биосферу

2. развитие энергетики

3. городская и бытовая среда

Задание № 2

Безопасность жизнедеятельности человека в техносфере:

1. безопасность труда

2. обеспечение комфортных или допустимых условий труда

3. это комплексное обеспечение безопасности в совокупности систем «человек-среда обитания» для техногенных условий обитания

Задание № 3

Защита окружающей среды:

1. неукоснительное соблюдение требований безопасности

2. достижение техносферной безопасности

3. комплекс научных и практических знаний, направленных на сохранение качественного состояния биосферы

Задание №4

Термин «опасность» применительно к защите окружающей среды:

1. определяет опасность всего материального мира

2. нарушение системы защиты окружающей среды

3. негативное свойство систем материального мира, приводящее природу к деградации и разрушению

Задание № 5

«Источник опасности»:

1. негативное влияние на человека и природу отходов, интенсивности энергетических излучений, техногенный риск

2. компоненты техносферы

3. компоненты биосферы

Задание № 6

Суть аксиомы о воздействии среды обитания на человека:

1. позитивное воздействие среды обитания

2. воздействие определяющих параметров негативных воздействий

3. воздействие среды обитания на человека может быть позитивным или негативным, характер воздействия определяют параметры потоков

Задание № 7

На сколько групп разделяют яды по токсичности:

1. 3

2. 5

3. 4

Задание №8

Что относится к 1 группе опасности:

1. сильно токсичные вещества

2. сильнодействующие ядовитые вещества

3. ядовитые вещества

Задание № 9

Выберите формы экологического контроля:

1. Предупредительная

2. Взыскательная

3. Карательная.

Задание № 10

Сколько установлено классов опасности отходов для окружающей среды

1. 2

2. 3

3. 4

4. 5

Практико-ориентированные задачи (типовые)

Задание № 1

В небольшом городке произошел аварийный выброс опасных веществ из химического предприятия, вызвавший угрозу для здоровья и жизни местных жителей. Установите последовательность мероприятий по минимизации возможных последствий аварии и защите населения от экологических рисков.

1. Организуйте работу оперативных служб и координацию действий спасателей и медицинского персонала.

2. Проведите мониторинг качества воздуха, почвы и воды в зонах возможного загрязнения и

предпримите меры по их дезактивации. Обеспечьте информирование населения о происшествии, предоставьте рекомендации по защите от угроз.

3. Оцените масштабы аварийного выброса и определите опасные вещества, которые могли попасть в окружающую среду. Составьте список потенциальных угроз для здоровья населения.

4. Изучите топографию и географию города, определите потенциальные пути распространения опасных веществ и оцените зоны повышенного риска. Разработайте план эвакуации населения, включая маршруты движения, точки сбора и места временного пребывания.

5. Проведите анализ причин и последствий аварийного выброса, выявите уязвимые места и разработайте рекомендации по предотвращению подобных ситуаций в будущем.

Задание № 2

Расположить предприятия в зависимости от их профиля в порядке возрастания степени опасности для окружающей природной среды и населения от их деятельности:

1. выпуск свинцовых аккумуляторов
2. нефтепереработка
3. изготовление лакокрасочной продукции
4. производство щелочных аккумуляторов
5. литейное производство

Контрольная точка 2

Теоретические вопросы

Задание № 1

Техносферная безопасность:

1. сфера научной и практической деятельности, направленная на создание и поддержание техносферного пространства в качественном состоянии

2. защита природной окружающей среды
3. система научных знаний

Задание № 2

Что возникает в результате воздействия ионизирующих излучений:

1. лучевая травма
2. лучевой обморок
3. лучевой шок

Задание №3

Чаще всего аварии происходят:

1. на химических предприятиях
2. на электростанциях
3. на газонефте-трубопроводах
4. на металлургических комбинатах

Задание № 4

Зависимость «доза-отклик» для беспороговых загрязнителей имеет, как правило:

1. линейный характер
2. нелинейный характер
3. экспоненциальный характер
4. параболический характер

Задание № 5

Выберите формы экологического контроля:

1. Разработка и реализация программ мониторинга
2. Отчеты и доклады и их заслушивание
3. Проведение экспертизы
4. Разбор жалоб граждан

Задание № 6

Согласны ли Вы с тем, что методы биоиндикации и методы биотестирования относят к прямым методам оценки экологической обстановки.

1. Да
2. Нет

Задание № 7

Наиболее тесно экологические исследования связаны с:

1. Физиологическими методами
2. Биохимическими методами
3. Аналитическими методами.

Задание № 8

Выберите объекты биотестирования, чаще всего применяемые для определения класса опасности (токсичности) отходов.

1. Бактерии,
2. Рыбы
3. Рачки.

Задание № 9

Каким образом может быть определен класс опасности отхода для окружающей среды

1. расчетным методом
2. экспериментальным методом
3. расчетным и (или) экспериментальным методом

Задание № 10

Модель развития человеческой цивилизации, базирующаяся на необходимости соблюдать баланс между решением социальных и экономических проблем и сохранением природной среды.

1. концепция нулевого риска;
2. концепция экологической безопасности;
3. концепция приемлемого риска;
4. концепция устойчивого развития

Практико-ориентированные задачи (типовые)

Задание №1

Химический завод в процессе своей деятельности выбрасывает в атмосферный воздух множество загрязнителей. Предприятию необходимо пройти экологическую экспертизу, в процессе которой нужно оценить риск выбросов. Установите последовательность основных этапов оценки риска от постоянных выбросов:

1. оценка экспозиции
2. идентификация опасности
3. характеристика риска
4. оценка токсичности

Задание №2

Застройщик планирует построить жилой комплекс согласно ст. 32 ФЗ N 7 «Об охране окружающей среды» предварительно необходимо провести оценку воздействия на окружающую среду. Установите правильную последовательность этапов оценки воздействия на окружающую среду

1. Предварительная оценка
2. Разработка мер по смягчению воздействия
3. Оценка воздействий
4. Составление отчета
5. Анализ альтернатив

6 семестр

Контрольная точка 1

Теоретические вопросы

1. Дайте определение понятию «вредное вещество».
2. Какие химикаты называются сильнодействующими ядовитыми веществами?
3. Какие отрасли промышленности вносят наибольший вклад в техногенное загрязнение окружающей среды?
4. Перечислите наиболее распространенные загрязнители атмосферы.
5. Назовите техногенные источники химических веществ, загрязняющих атмосферу.
6. Какие техногенные источники химического загрязнения гидросферы вы знаете?
7. К каким негативным последствиям приводит воздействие химических веществ на гидросферу?
8. Каковы основные источники и пути миграции химических веществ в почву?
9. Почему необходимо утилизировать органические хлорсодержащие веществ, попадающие в

окружающую среду?

10. На какие группы подразделяют пестициды в зависимости от их назначения?

11. Охарактеризуйте кинетику разложения пестицидов в окружающей среде.

12. Какие процессы лежат в основе биотических и абиотических превращений пестицидов в окружающей среде?

13. Какие металлы относят к тяжелым?

14. В чем заключается принципиальное различие токсикантов и микроэлементов?

15. Охарактеризуйте зависимость влияния химических элементов от концентрации на организм человека.

16. Какие процессы определяют отрицательный эффект взаимодействия токсичных металлов с биологически активными макромолекулами?

17. Назовите пути проникновения ионов металлов в живой организм.

18. Охарактеризуйте различные миграционные формы с точки зрения биодоступности атомов тяжелых металлов.

19. Какие факторы влияют на биодоступность атомов тяжелых металлов?

20. Как можно рассчитать экологическую нагрузку?

21. Каким образом измеряют степень токсичности химических веществ?

Практико-ориентированные задачи (типовые)

Задача 1. Определите, к каким факторам среды (абиотическим, биотическим или антропогенным) можно отнести хищничество, вырубку лесов, влажность воздуха, температуру воздуха, паразитизм, свет, строительство зданий, давление воздуха, конкуренцию, выброс углекислого газа заводами, соленость воды.

Задача 2. Назовите способ выживания (избегание, подчинение или сопротивление) при взаимодействии организмов с окружающей средой в следующих примерах:

а) осенние перелеты птиц с северных мест гнездования в южные регионы зимовок;

б) зимняя спячка бурых медведей;

в) активная жизнь полярных сов зимой при температуре - 40 °С;

г) переход в состояние спор бактерий при понижении температуры;

д) нагревание тела верблюда днем на жаре с 37 до 41 °С и остывание его ночью до 37 °С;

е) нахождение человека в бане при температуре 100 °С, при этом его внутренняя температура остается прежней - 36,6 °С;

ж) переживание кактусами в пустыне жары 80 °С;

з) переживание рябчиками сильных морозов в толще снега.

Контрольная точка 2

Теоретические вопросы

1. Дайте определение предельно допустимой концентрации вещества

2. в воздухе рабочей зоны.

3. Что называется рабочей зоной?

4. Расшифруйте аббревиатуры ПДК_{мр}, ПДК_{сс} и ПДК_{рз}.

5. Какой нормативный показатель для загрязняющих атмосферу

6. веществ используют при проектировании промышленных предприятий?

7. Какой санитарно-гигиенический показатель используют для оценки степени загрязнения воздуха?

8. Как проводится оценка загрязненности атмосферы населенных пунктов несколькими веществами?

9. Какая существует зависимость между опасностью химического вещества и зоной его хронического действия?

10. Что такое время полувыведения токсина?

11. В каких случаях устанавливают временно согласованный выброс (ВСВ)?

12. Каковы критерии опасности химического вещества?

13. Расшифруйте аббревиатуру КВНО. Как определяют этот показатель?

14. Как устанавливают зоны острого и хронического отравлений?

15. Какие химические вещества относят к чрезвычайно токсичным?

16. Какой показатель использован для классификации химических веществ по признаку острой токсичности?

17. В каком диапазоне изменяется показатель ЛД50 для малотоксичных веществ?
18. Какие варианты токсического действия нескольких химических веществ известны в настоящее время?
19. С какой целью введен показатель МДК? Расшифруйте эту аббревиатуру.
20. Назовите примеры химических веществ, которые вызывают местное действие на слизистые оболочки глаз.
21. Какие вы знаете вещества с преобладающим резорбтивным действием на организм?
22. К какой группе химических веществ относятся оксиды азота с учетом ведущих механизмов токсического действия?
23. Назовите примеры токсикантов гемического типа.
24. К какой подгруппе химических веществ общеядовитого действия относится хлорат калия?
25. Какие вы знаете ингибиторы дыхательных ферментов?
26. Как влияет на цикл трикарбоновых кислот сероводород?
27. К какой группе веществ относятся карбофос и хлорофос?
28. Чем опасен ДДТ? Расшифровать аббревиатуру и привести химическую формулу вещества?
29. Какие вы знаете вещества – блокаторы пиридоксальных ферментов?
30. Назовите примеры веществ цитотоксического действия.

Практико-ориентированные задачи

Задача 1. В соленых озерах Западной Европы гидробиологи обнаружили в воде при концентрации солей 30 г/л – 64 вида животных, при концентрации 100 г/л – 38 видов, при 160 г/л – 12 видов, а при 200 г/л – 1 вид. Постройте график зависимости числа видов животных от концентрации солей в воде озера. При какой солености жизнь в озере отсутствует?

Задача 2. Перечисленные организмы-гидробионты распределите по экологическим зонам: нейстон (организмы, обитающие у поверхности воды), планктон (обитатели толщи воды, неспособные противостоять течению воды), нектон (организмы, активно плавающие в толще воды), бентос (донные организмы), перифитон (организмы, ведущие прикрепленный образ жизни):

- а) клопы водомерки;
- б) циклопы;
- в) трубочники;
- г) двустворчатые моллюски;
- д) гидра обыкновенная;
- е) личинки стрекоз;
- ж) брюхоногие моллюски;
- з) личинки комаров-звонцов.

Контрольная точка 3

Теоретические вопросы

1. Каким образом фиксируется молекула кислорода гемоглобином?
2. Чем отличается миоглобин от гемоглобина?
3. Какой токсикант преобладает в выхлопных газах автомобилей?
4. Почему карбоксигемоглобин не способен присоединять молекулярный кислород?
5. Как образуется эндогенный монооксид углерода?
6. В чем причина аутоинтоксикации монооксида углерода?
7. Какие вещества являются блокаторами пиридоксальных ферментов?
8. Сколько гемов содержит одна молекула гемоглобина?
9. Какое вещество образуется в ходе превращения протопорфирина в билирубин?
10. Почему монооксид углерода имеет преимущество перед кислородом в конкуренции за гемоглобин?
11. Как влияет длительность воздействия монооксида углерода на его поглощение организмом?
12. Какие ферменты блокирует монооксид углерода?

13. Что такое тканевая гипоксия?
14. Какие средства используют в качестве противоядий при отравлениях монооксидом углерода?
15. Перечислите яды-метгемоглобинообразователи.
16. Какова степень окисления железа в метгемоглобине?
17. Каким образом метгемоглобин можно восстановить до гемоглобина?
18. Какие препараты предупреждают образование метгемоглобина?
19. Какие вещества вызывают гемолиз эритроцитов?
20. Назовите противоядия гемолитических ядов.

Практико-ориентированные задачи

Задача 1. Перечислите экологические группы растений по отношению к воде. Распределите следующие виды растений по этим группам: кактус, верблюжья колючка, ряска малая, камыш озерный, молочай тонкий, типчак, копытень европейский, агава, береза повислая, кувшинка белая, калужница болотная, ковыль-волосатик, элодея канадская, алоэ, лютик водяной, бодяг огородный, росьянка, аспарагус, полынь, эдельвейс.

Задача 2.

Назовите типы биологических ритмов (приливно-отливные – А; суточные – Б; годовые – В), которые определяют следующие явления: перелеты птиц с мест гнездования в южные районы; спячка бурых медведей; утреннее раскрытие цветков растений; линька соболя; периодичность открывания и запираания раковин устриц в прибрежной зоне; цветение покрытосеменных растений умеренных широт; сон и бодрствование у человека; наибольшая восприимчивость кожи человека к косметическому уходу; авитаминозы у человека; осенний листопад.

**Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Вопросы к экзамену по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск»

Теоретические вопросы:

1. Экологическая безопасность и возможные стратегии развития
2. Общая характеристика планетарной природной системы
3. Основные данные по эволюции природной системы
4. Круговороты вещества и энергии
5. Техносфера и ее понятие
6. Антропогенное воздействие на природную среду.
7. Основные каналы техногенного загрязнения и дестабилизации природной среды.
8. Глобальные экологические проблемы
9. Значение разрушения природной среды под воздействием техногенных факторов
10. Техногенные системы: определение и классификация.
11. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники
12. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм.
13. 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. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду.
17. Определение риска.
18. Опасность, уязвимость и ущерб.
19. Виды опасностей.
20. Оценка и прогноз экологических рисков.
21. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду.
22. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду.
23. Долгосрочные эффекты опасных воздействий.
24. Латентный период.
25. Социально-экологический риск и его виды.
26. Риск от источника и риск для объекта.
27. Особенности экологического риска.

28. Категории риска по объектам исследования.
29. Индивидуальный (популяционный), социальный риск.
30. Понятие «потенциальный риск»
31. Факторы восприятия риска.
32. Механизмы восприятия рисков.
33. Основные задачи коммуникации риска.
34. Структура оценки экологического риска
35. Оценка социального и индивидуального рисков.
36. Оценка рисков по сокращению ожидаемой продолжительности жизни.
37. Управление риском.
38. Оценка риска угрозы здоровью, обусловленного загрязнителями.
39. Региональная оценка риска.
40. Аварии и техногенные катастрофы.
41. Основные подходы к оценке риска крупных аварий.
42. Основные принципы и способы обеспечения безопасности населения в ЧС.
43. Ликвидация чрезвычайных ситуаций.
44. Жизнеобеспечение и социальная защита населения в чрезвычайных ситуациях.
45. Организация санитарно-гигиенического и противоэпидемического обеспечения населения

в ЧС.

46. Международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.
47. Осведомленность и подготовленность к чрезвычайным ситуациям на местном уровне (система АПЕЛЛ).
48. Законодательство в области экологической безопасности
49. Методы управления природопользованием
50. Декларирование безопасности опасных промышленных объектов

Практико-ориентированные задачи:

Задание №1

В одном из колодцев обнаружен тяжелый металл – шестивалентный хром, причем его содержание в воде этого колодца в десять раз превысило значение ПДК хрома (VI) для питьевой воды (0,5 мг/л). Данным колодцем пользуются в течение 6 лет. Существует ли риск угрозы здоровью?

Задание №2

В воду некоторого водоема попала ртуть, в результате чего содержание этого элемента в тканях рыбы составляет 10 мг/кг. В течение двух лет в этом водоеме рыбак-любитель ловит рыбу и употребляет ее в пищу. За эти два года он ел рыбу 80 раз, причем за один раз съедал в среднем 150 г. пороговая мощность дозы ртути (в виде метилртути) при попадании в организм с пищей составляет 1×10^{-4} мг/кг×сут. Существует ли риск угрозы здоровью?

Задание №3

В воде некоторого водохранилища обнаружен фенол с концентрацией, равной 3 мг/л. Водоохранилище является источником питьевого водоснабжения. Пороговая мощность дозы фенола при попадании в организм с водой составляет 0,6 мг/кг×сут. Существует ли риск угрозы здоровью человека, пьющего такую воду в течение трех лет? Учтите, что ежегодно этот человек уезжает из этой местности в отпуск, в котором проводит в среднем 30 дней.

Задание №4

Установлено, что в некоторой местности оказались загрязненными питьевая вода и выращенные здесь овощи. В воде присутствуют нефтепродукты, их содержание равно 5 мг/л, а в овощах - тетраэтилсвинец с содержанием 5 мкг/кг. Всего овощей в России потребляется в среднем 94 кг на душу населения в год. Человек выпивает в среднем 2 л воды в сутки. Пороговая мощность дозы нефтепродуктов при попадании в организм с водой составляет 0,6 мг/кг×сут, а пороговая мощность дозы тетраэтилсвинца при попадании в организм с пищей составляет $1,2 \times 10^{-7}$ мг/кг×сут.

Существует ли риск угрозы здоровью человека, если человек подвергается воздействию указанных токсикантов в течение трех месяцев?

Задание №5

Считается, что в течение года житель России съедает в среднем 130,8 кг хлебопродуктов. Предположим, что в хлебопродуктах обнаружены нитраты с содержанием, равным 37 мг/кг. Пороговая мощность дозы нитратов в пищевых продуктах составляет 1,6 мг/кг×сут. Существует ли

риск угрозы здоровью, если такими продуктами человек питается в течение одного года?

Задание №6

За год взрослый житель России съедает в среднем 151 яйцо. Пороговая мощность дозы хлора в пищевых продуктах составляет $0,1 \text{ мг/кг} \times \text{сут}$. Существует ли риск угрозы здоровью при употреблении в пищу яиц в течение года, если яйца содержат хлор со средним содержанием 30 мг в одном яйце?

Задание №7

За год взрослый житель России съедает в среднем 124 кг картофеля. Пороговая мощность дозы кадмия в пищевых продуктах составляет $\text{HD} = 5 \times 10^{-4} \text{ мг/кг} \times \text{сут}$. Существует ли риск угрозы здоровью при употреблении в пищу картофеля в течение полугода, если он содержит тяжелый металл - кадмий со средним содержанием, равным ПДК этого металла в картофеле и овощах, которая равна $0,03 \text{ мг/кг}$?

Задание №8

Анализ проб яиц показал, что содержание меди и цинка в них в три раза превышает значения ПДК этих металлов в яйцах, которые равны соответственно 3 мг/кг и 50 мг/кг . Значения пороговой мощности дозы меди и цинка при поступлении с пищей равны $0,04 \text{ мг/кг} \times \text{сут}$ и $0,3 \text{ мг/кг} \times \text{сут}$ соответственно. Имеется ли риск угрозы здоровья, если такие яйца будут употребляться в пищу в течение полугода?

Задание №9

Среднегодовое потребление молочных продуктов на душу населения в России составляет $212,4 \text{ кг/год}$. Предположим, что в молочных продуктах содержится фенол в концентрации 15 мг/кг . Пороговая мощность дозы для фенола при поступлении с пищей равна $0,6 \text{ мг/кг} \times \text{сут}$. Имеется ли риск угрозы здоровью при употреблении в пищу таких молочных продуктов в течение полугода?

Задание №10

Среднегодовое потребление растительного масла на душу населения в России составляет 10 кг/год . Предположим, что в растительном масле содержится тетраэтилсвинец (если поле находится вблизи шоссе, то тетраэтилсвинец может попасть в почву в результате осаждения выхлопных газов) в концентрации 1 мг/кг . Пороговая мощность дозы для тетраэтилсвинца при поступлении с пищей равна $1,2 \times 10^{-7} \text{ мг/кг} \times \text{сут}$. Рассчитайте риск угрозы здоровью при употреблении в пищу такого растительного масла в течение года. Данные для расчета: $C = 1 \text{ мг/кг}$, $M = 10 \text{ кг/год}$, $T_p = 1 \text{ год}$, $P = 70 \text{ кг}$, $T = 10950 \text{ сут}$, $\text{HD} = 1,2 \times 10^{-7} \text{ мг/кг} \times \text{сут}$. Ответ запишите числом.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Примерные темы докладов и рефератов:

1. Авария на АЭС Фукусима-1;
2. Чернобыльская АЭС;
3. Кыштымская авария;
4. Взрыв нефтяной платформы Deepwater Horizon;
5. Синдром Минамата (отравление метилртутью в Японии);
6. Катастрофа на дамбе Баньцяо;
7. Авария на Саяно-Шушенской ГЭС;
8. Бедствие в Севесо (10 июля 1976);
9. Катастрофа на Трехмильном острове;
10. Выброс нефти из танкера Эксон Валдес;
11. Бедствие Лав-Канал;
12. Взрыв на нефтяной платформе P!рег A!рва;
13. Разлив нефти из танкера компании Exxon Valdez;
14. Крушение танкера «Престиж»;
15. Авария на алюминиевом заводе Ajkai Timfoldgyar Zrt в Венгрии;
16. Взрыв на заводе AZF;
17. Куренёвская трагедия;
18. Затопление Бостона патокой (1919 г.);
19. Бхопальская катастрофа;
20. Крушение танкеров Амоко Кадис и МТ Haven;
21. Взрыв на химическом заводе во Фликсборо;
22. Гибель Аральского моря;
23. Лимнологическая катастрофа;
24. Ядерная зима.
25. Утечка брома в Челябинске