

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по предмету «**Экология и природопользование**»

для поступающих на основную образовательную программу магистратуры
«Геоэкология: мониторинг, природопользование и экологическая безопасность»
направления подготовки **05.04.06 «Экология и природопользование»**

РАЗДЕЛ I. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕМ

Общая экология

Современное определение экологии, её основные направления и объекты исследования; внутренняя структура биологической экологии. Понятие и классификации экологических факторов. Законы минимума Либиха и толерантности Шелфорда; принцип Митчерлиха. Солнечная радиация, длинноволновое излучение атмосферы и земли как экологические факторы; схема баланса солнечной энергии в атмосфере и на поверхности земли. Вода как экологический фактор; круговорот воды в природе. Понятие «экологическая ниша» и принцип Гаузе. Классификации организмов по трофическому признаку и жизненным формам; классификация гидробионтов. Понятие популяции и экологические показатели, используемые для её характеристики. Модели динамики численности однородной популяции Мальтуса и Ферхюльста. Понятие «экосистема»; её макроструктура, компоненты и внешние воздействия. Понятия гомеостаза, эмерджентности и сукцессии экосистем. Поток энергии в экосистеме; пищевые цепи и сети. Экологические продукция и катаболизм; метаболизм и размеры особей; экологические пирамиды. Универсальная модель потока энергии в звене трофической цепи; закон 10% Линдемана-Одума. Глобальный цикл углерода и его антропогенные нарушения. Глобальный цикл фосфора и его антропогенные нарушения. Понятие биосферы; её структура и планетарные функции живого вещества.

Основы рационального природопользования

Система экологических наук и место в ней природопользования. Традиционные и альтернативные источники энергии. Отличительные черты природопользования аграрных и индустриальной цивилизаций. Взаимодействие хозяйственных и природных систем. Хозяйственно-природные системы и их функционирование. Количественные и качественные изменения экосистем при антропогенезе. Формы взаимодействия технологических процессов с природными системами. Показатели воздействия технологических процессов на экосистемы. Нормирование антропогенного воздействия на компоненты природной среды. Классификации антропогенных воздействий на природную среду. Антропогенные воздействия на атмосферу. Антропогенные воздействия на гидросферу. Виды геомеханических нарушений. Виды гидродинамических нарушений. Виды аэродинамических нарушений. Виды гидросферных загрязнений и контроль водных загрязнений. Способы очистки воды. Виды атмосферных загрязнений. Инвентаризация и паспортизация, их значение в природопользовании. Мониторинг, его назначение при рациональном природопользовании, классификации мониторинга. Охрана земельных ресурсов и рекультивация земель.

Ресурсоведение

Понятия: «природные ресурсы», «природные условия», «природно-ресурсный потенциал». Природные (естественные) ресурсы. Основные классификации природных ресурсов (по генезису, по исчерпаемости и возобновляемости, по хозяйственному использованию). Классификация естественных ресурсов по источникам и местоположению (по Н.Ф. Реймерсу). Земельные ресурсы мира и России. Лесные ресурсы: основные классификации, состояние запасов. Классификации минеральных ресурсов. Нефть и природный газ: основные месторождения, состояние ресурсов. Водные ресурсы мира. Особенности подземных вод, как одного из видов природных водных ресурсов. Климатические ресурсы. Рекреационные ресурсы.

Геохимия ландшафтов

Распространенность химических элементов в земной коре и ландшафтах. Геохимическая классификация химических элементов. Понятие о геохимическом ландшафте и его строении. Биологический круговорот элементов. Миграция химических элементов в ландшафте. Внешние и внутренние факторы миграции. Классы водной миграции химических элементов. Геохимические барьеры и их роль в миграции химических элементов. Биогеохимия. Живое, косное, биогенное и биокосное вещество в природе. Типоморфные комплексы геохимических процессов в зональных ландшафтах. Техногенная миграция химических элементов, основные отличия от других видов.

Геоэкология

Геоэкология – существующие трактовки ее содержания и задач, современные представления о ключевых проблемах геоэкологии. Положение о составе элементов биосферы (три начала геосистем по Краукликсу), роль элементов в формировании геосистем по Солнцеву, Мазингу. Геоэкологические аспекты проблемы биоразнообразия, скорость современного этапа исчезновения видов, продолжительность восстановительного этапа, современные подходы к стабилизации биоразнообразия и их эффективность. Влияние аэрозолей на климат. Классификация ландшафтов как основа геоэкологического картографирования. Ландшафтная дифференциация. Озон в атмосфере Земли. Стратосферный и тропосферный озон. Кислотные дожди – причины и последствия. Парниковые газы. Парниковый эффект. Прогноз изменения приземной температуры и его последствия. Концепция устойчивого развития и экологическая устойчивость – определения, правила экологической устойчивости, особенности стратегий экологической устойчивости разных стран. Особенности климата крупных городов. Экологический мониторинг природной среды. Основные понятия и подсистемы. Основные лимитирующие факторы формирования природных комплексов Арктики. Экзогенные геологические процессы в районах развития многолетнемерзлых пород. Особенности почвообразования в районах Крайнего Севера. Изменение свойств почв под влиянием антропогенного загрязнения.

Социальная экология

Определения социальной экологии, цель и объекты ее исследования. Концепция социального дарвинизма. Этапы эволюции глобальной социоэкосистемы. Учения о ноосфере Тейяр де Шардена и В. И. Вернадского. Массовые и групповые социальные общности; видовой, этнический, и социальный ряды социальных общностей. Учение Л.Н. Гумилева о формировании и эволюции этносов. Статистика населения и основные задачи

переписи населения. Теория демографического перехода. Абсолютные и относительные показатели рождаемости населения. Показатели смертности и ожидаемой продолжительности жизни населения. Понятие качества жизни населения. Глобальные модели развития «Мир-2» и «Пределы роста».

Экология природных вод

Основные источники и виды антропогенного загрязнения природных вод. Химический состав природных вод и его изменение под влиянием антропогенного воздействия. Особенности подземных вод, как одного из видов природных вод. Охрана природных вод от загрязнения. Нормирование качества природных вод. Закономерности формирования донных осадков и типы дифференциации осадочного материала в конечных бассейнах стока. Донные осадки как индикатор состояния водного объекта.

Радиоэкология

Радиоэкология: определение и задачи. α - и β - распад, γ - излучение. Активность и единицы измерения. Естественный фон излучений. Среднее значение и вариации средней годовой дозы на Земле. Дозиметрия внутреннего облучения. Период полувыведения радионуклидов из организма. Радиоэкологические проблемы, связанные с накоплением, хранением и переработкой радиоактивных отходов и отработанного ядерного топлива. Проблемы оценки влияния малых доз излучения. Радиационный риск. Коэффициенты риска.

Экология человека

Существующие трактовки экологии человека, их общие и отличительные черты. Понятия «качество среды», «качество жизни», их отличительные признаки. Основные группы показателей образа жизни населения, используемые при региональных исследованиях. Санитарно-гигиенические критерии качества среды, используемые в РФ для регламентации уровня нагрузки поллютантов на человека. Демографические показатели, используемые при оценке уровня здоровья населения; их чувствительность к различным экологически значимым изменениям в окружающей человека среде. Основные гомеостатические системы, обеспечивающие постоянство внутренней среды организма человека, и биологическая обусловленность существования жестких и пластичных гомеостатических констант. Понятие «социоэкосистема» и ее общая структура. Статистические показатели рождаемости, смертности и ожидаемой продолжительности жизни населения.

Экологическое нормирование

Основные направления и цели экологического нормирования. Нормативы качества (ПДК, ПДВ и др.). Основные нормативы допустимого воздействия (ПДВ, НДС, НООЛР, ПДАН и др.). Классификация и классы опасности отходов. Объекты государственной экологической экспертизы. Цели, содержание и стадийность процедуры ОВОС на континентальном шельфе. Биоценоотические индикаторные признаки. Растительный покров как индикатор состояния наземных геосистем. Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха. Биоиндикация эвтрофирования водоемов. Биоиндикация антропогенного загрязнения тяжелыми металлами. Основные принципы и методы.

ГИС в экологии

Определение географической информационной системы (ГИС). Общие представления о структуре ГИС и решаемых с их помощью задачах. ГИС как инструмент

междисциплинарных и интегральных экологических исследований. ГИС как элемент автоматизированных систем принятия управленческих решений. Позиционная и семантическая составляющие информации в ГИС. Способы их хранения. Форматы представления пространственной информации.

Экологический менеджмент

Понятие Системы экологического менеджмента (СЭМ). Общие требования международного стандарта ISO 14001 к СЭМ. Цели и мотивы внедрения, совершенствования и сертификации систем экологического менеджмента (СЭМ). Развитие сертификация систем экологического менеджмента на соответствие ISO 14001: страны-лидеры, основные сертификационные органы. Состав документации системы экологического менеджмента: «пирамида» документации и применимые требования международного стандарта ISO 14001. Понятия «экологический аспект», «экологическое воздействие» и «окружающая среда». Понятия экологических целей и задач в рамках систем экологического менеджмента.

РАЗДЕЛ II. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Форма проведения вступительного испытания: письменная.

Продолжительность вступительного испытания: два астрономических часа (120 минут).

Вступительное испытание осуществляется в виде тестирования с использованием информационно-коммуникационных технологий. Тестовые задания сформированы таким образом, чтобы не только определить качество компетенций поступающего по направлению подготовки, в рамках которого ведется прием на образовательную программу, но и оценить уровень его общей культуры и аналитические способности.

В помещении, в котором проводится вступительное испытание, допускается присутствие только поступающего на образовательную программу. В ходе проведения вступительного испытания не допускается использование посторонней помощи, специальной, справочной и иной литературы, письменных заметок, средств мобильной связи и иных средств хранения и передачи информации.

Перед началом вступительного испытания экзаменационная комиссия вправе потребовать идентификацию поступающего на образовательную программу путем предъявления посредством видеокамеры для обозрения любого документа, позволяющего четко зафиксировать фотографию, фамилию, имя, отчество (при наличии). В случае если поступающий на образовательную программу отказывается выполнить данное требование, он не допускается к вступительному испытанию с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Структура вступительного испытания:

Экзаменационное задание состоит из 25 закрытых (Раздел 1) и 5 открытых вопросов (Раздел 2), охватывающих все темы Программы.

Раздел 1 включает 25 вопросов. Каждый вопрос сопровождается несколькими вариантами ответов, из которых поступающий должен выбрать один правильный.

Раздел 2 включает 5 открытых вопросов, на которые поступающий должен дать развернутый ответ (не более 1 страницы формата А4), раскрывающий сущность понятия,

процесса или явления в области экологии, экологической безопасности, природопользования, по которому задан вопрос.

РАЗДЕЛ III. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Перечень требований к выполнению заданий

Раздел 1. Поступающий должен отметить один ответ, который он считает правильным из нескольких предложенных по каждому из 25 вопросов.

Раздел 2. Развернутый ответ должен включать:

- теоретическую информацию, касающуюся содержащегося в задании вопроса;
- формулирование и написание необходимых для раскрытия вопроса определений и формул.

Ответы должны быть представлены в виде грамотно изложенного связанного текста, позволяющего проследить логику рассуждений, лежащих в основе сделанных выводов.

Оценка результатов вступительного испытания

Максимальная сумма баллов за экзаменационную работу составляет **100 баллов**. При этом за первый раздел абитуриент может получить максимально **25 баллов**, за второй максимально **75 баллов**.

Раздел 1. Каждый вопрос теста оценивается по следующей системе.

Правильный ответ на вопрос – 1 балл; неправильный ответ или ответ на задание отсутствует – 0 баллов.

Раздел 2. В ответе на вопрос оценивается:

- владение информацией по данной теме, изложенной в учебной и справочной литературе;
- полнота раскрытия темы;
- умение рассуждать и делать выводы;
- связность и логичность изложения.

Критерии оценки:

15 баллов – правильный и полный ответ на вопрос, показывающий владение информацией по данной теме, изложенной в учебной и справочной литературе, а также знание научных работ, посвященных данной теме, наличие необходимых определений и формул, отсутствие ошибок и неточностей;

12-14 баллов – полный аргументированный и правильный ответ на вопрос, наличие развернутой теоретической информации, необходимых определений, наличие незначительных ошибок и неточностей;

9-11 баллов – правильный или частично правильный, но неполный ответ на вопрос, достаточно аргументированный ответ, с верным рассуждением, допущены неточности, демонстрирующие недостаточно глубокое теоретическое знание; допускаются незначительные ошибки в формулах и неточности в ответе на вопрос;

6-8 баллов – неполный и недостаточно аргументированный ответ, но с верным рассуждением, имеется пробел в экологических знаниях, допущены неточности в ответе на вопрос, недостаточное знание терминологии и научных подходов;

3-5 баллов – частично правильный, но неполный ответ на вопрос, допущены неточности, демонстрирующие недостаточно глубокое теоретическое знание;

1-2 балла – в ответе есть грубые фактические ошибки, свидетельствующие о незнании основных терминов, определений, понятий, географических названий; отсутствует знание научных работ, посвященных данной теме, не приведены необходимые формулы;

0 баллов – ответ отсутствует или не соответствует вопросу, или не раскрыта суть предложенного вопроса.

Оценка может быть снижена за небрежное оформление работы – до 5 баллов.

Примеры вопросов вступительного испытания:

Раздел 1:

Пример 1

Какие ПДК загрязняющих веществ отсутствуют в общей системе нормативов РФ?

- 1) ПДК максимально разовые в воздухе жилой зоны,
- 2) ПДК среднесменные в воздухе рабочей зоны,
- 3) ПДК максимально разовые в почве.

Пример 2

К основным чертам сукцессии нельзя отнести следующую:

- а) предсказуемость порядка этапов трансформации сообщества;
- б) отсутствие привязки к циклу сезонных изменений;
- в) обязательность прохождения всего набора стадий.

Раздел 2:

Пример 1

Птица А питается плодами дерева В, при этом распространяет семена дерева (которые не перевариваются). Можно ли утверждать, что это – пример мутуализма? Аргументируйте свою позицию.

Пример 2

Каким образом с помощью ГИС-технологий и данных ДЗЗ можно определить, является ли данный участок действительно лесом, или это маскировочная сеть, под которой что-то прячет противник? (Дело происходит в летнее время).

РАЗДЕЛ IV. ИСТОЧНИКИ И ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Белозерский Г.Н. Радиационная Экология, учебник для бакалавриата и магистратуры 2-е изд., М.: Юрайт, 2020, 418 С.
2. Белоусова А. П. и др. Экологическая гидрогеология: Учебник для вузов. М., 2006.
3. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / Под ред. Р. Шуберта. М., 1988.
4. Блиновская Я.Ю., Задоя Д.С. Введение в геоинформационные системы. Учебное пособие. Форум, Инфра-М. 2016. 112 с.
5. Бродский А.К. Экология. 2019. 269 с.

6. Ващалова, Т. В. Устойчивое развитие: учебное пособие для вузов / Т. В. Ващалова. 3-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 186 с.
7. Голубев Г. Н. Геоэкология. М., 2004.
8. Добровольский В.В. Геохимия почв и ландшафтов. Избранные труды. Том 2, Изд-во Научный мир, 2009, 752 с.
9. Корытный, Л. М. Основы природопользования: учеб. пособие для вузов / Л.М. Корытный, Е.В. Потапова. 2-е изд., испр. и доп. М.: Изд-во Юрайт, 2018. 374 с.
10. Мовчан В. Н. Экология человека. СПб, 2014.
11. Одум Ю. Основы экологии. М., 1975.
12. Опекунов А. Ю. Экологическая седиментология. СПб, 2012.
13. Пахомова Н.В., Рихтер К., Эндрес А. Экологический менеджмент: Учебное пособие. 1 издание, СПб, 2003 год, 544 с.
14. Перельман А. И., Касимов Н. С. Геохимия ландшафта: Учеб. пособие. М., 1999.
15. Хаустов, А. П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебник для академического бакалавриата / А. П. Хаустов, М. М. Редина. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2019. 387 с.
16. Хаханина Т.И. и др. Химические основы экологии: учебник для СПО. — 3-е изд., перераб. и доп. М.: Изд-во Юрайт, 2018. 233 с.
17. Экогеохимия ландшафтов / Н.С. Касимов. М.: ИП Филимонов М.В., 2013. 208 с.
18. Экология. Основы геоэкологии /Под ред. А.Г. Милютина. М., 2016. 542 с.

Дополнительная литература

1. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд. Экология особи, популяции и сообщества. Том 1,2. М. Изд. «Мир», 1989. 667 с., 477 с.
2. Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 2: учебник для студ. высш. учеб. заведений / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарёв, В.С. Тикунов и др.]; под ред. В.С.Тикунова. 3 е изд., перераб. и доп. М.: Издательский центр «Академия», 2010. 432 с.
3. Добровольский В. В. Основы биогеохимии. М., 1998.
4. Донченко В. К., Питулько В. М., Растоскуев В. В., Сорокин Н. Д., Фролова С. А. Экологическая экспертиза. М.: Изд. центр «Академия», 2006. 480 с.
5. Емельянов А. Г. Основы природопользования. М., 2004.
6. Кирюхин В. А. Общая гидрогеология: Учебник. СПб, 2008.
7. Культиасов И. М. Экология растений. М.,1982.
8. Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. В. Мананков. 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2019. 209 с.
9. Медведев, В. И. Социальная экология. Экологическое сознание: учебное пособие для вузов / В. И. Медведев, А. А. Алдашева. 3-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2020. 335 с.
10. Митчелл Э. Руководство ESRI по ГИС анализу. Том 1: Географические закономерности и взаимодействия. М., 2001.
11. Пушкарь В.С., Якименко Л.В. Экология. М.: ИНФРА-М, 2018. 397 с.
12. Разумовский В.М. Природопользование: учебник. – СПб., Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004.
13. Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

14. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
15. ISO 14020:2000 – Environmental labels and declarations – General principles.
16. ISO 14021:1999 – Environmental labels and declarations – Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling).
17. ISO 14024:1999 – Environmental labels and declarations – Type I environmental labelling – Principles and Procedures
18. ISO 14025:2006 – Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations.