

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
(РОСГИДРОМЕТ)

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМЕНИ Н.Н. ЗУБОВА»
(ФГБУ «ГОИН»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБУ «ГОИН»

 И.В. Ивачёв

Программа вступительного испытания по геоэкологии

Направление подготовки кадров высшей квалификации
05.06.01 Науки о Земле

Профиль подготовки
25.00.36. Геоэкология

Москва
2021

1. Геоэкология как система наук о взаимодействии геосфер Земли с обществом

Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе. Экологический кризис современной цивилизации - нарушение гомеостазиса системы как следствие деятельности человека.

Геоэкология и природопользование. Междисциплинарный, системный подход к проблемам геоэкологии; возникающие при этом трудности.

Основные понятия научной дисциплины. Устойчивость природных систем, принципы и методы её оценки, к различным типам техногенного воздействия. Техногенные системы: принципы их классификации. Масштаб современных прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках, концепции устойчивого развития. Палеоэкология и историческая экология.

История геоэкологии как науки: Томас Мальтус, Адам Смит, Джордж Перкинс Марш, Элизе Реклю, В.В. Докучаев, А.И. Воейков, В.И. Вернадский, роль и значение его идей. Географический детерминизм, поппулизм, энвайронментализм. Духовная культура и менталитет западной и восточной цивилизаций с позиций взаимоотношения человека и природной среды.

Современные исследования в области разработки экологической политики на глобальном, национальном и локальном уровнях. Международные экологические конвенции. Современный экологический кризис. Соотношение экономических и экологических устремлений общества. Сравнительный анализ концепций ноосферы, Геи, теории биотического регулирования в свете проблем устойчивого развития.

2. Геосферы Земли и деятельность человека

Атмосфера. Основные особенности атмосферы, её роль в динамической системе Земли.

Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альбедо поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов и пр.) Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия. Кислотные осадки: источники, распределение, последствия, управление, международное сотрудничество. Мониторинг и управление качеством воздуха. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и в других странах.

Изменения климата вследствие увеличения парникового эффекта. Режим и баланс углекислого газа и других газов с парниковым эффектом; ожидаемые климатические изменения; природные, экономические, социальные и политические последствия; стратегии, приспособления и управления; Международная конвенция по изменению климата.

Нарушения озонового слоя: факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменения, последствия. Озоновые "дыры". Международные соглашения.

Гидросфера. Основные особенности гидросферы. Глобальный круговорот воды, его роль в функционировании экосферы. Природные воды - индикатор и интегратор процессов в бассейне. Основные особенности Мирового океана. Его роль в динамической системе экосферы. Морское природопользование. Антропогенное воздействие и загрязнение Мирового океана.

Водные экосистемы, их абиотические и биотические компоненты. Проблема устойчивости и уязвимости водных экосистем. Математическое моделирование функционирования водных экосистем и оценка их степени устойчивости.

Водные ресурсы. Экологические проблемы изъятия, регулирования и перераспределения стока, развития орошения и осушения земель. Основные проблемы качества воды (загрязнения патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, повышения минерализации и стока наносов): состояние и тенденции, факторы, управление. Биогенные вещества и евтрофирования водоемов. Точечное и рассеянное загрязнение. Водно-экологические катастрофы.

Литосфера. Основные особенности литосферы. Её роль в системе Земля и человеческом обществе. Ресурсные, геодинамические, геохимические и медико-геохимические экологические функции литосферы.

Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы. Геологическая среда и её устойчивость к техногенным воздействиям. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их экологические последствия. Особенности проявления техногенных изменений в зависимости от особенностей строения геологической Среды, сейсмотектонической активности, энергии рельефа и пр.

Методы оценки состояния геологической Среды. Прогнозирование её вероятных изменений. Геологическое обоснование управления негативными геологическими процессами. Рациональное использование геологической среды с позиций сохранения её экологических функций.

Биосфера. "Учение о биосфере" как закономерный этап развития наук о Земле. Истоки учения В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Эмпирические обобщения В. И. Вернадского и основные положения учения. Место человечества в эволюции биосферы. Математическое моделирование глобальных биосферных процессов.

Экология и биология окружающей среды. Общие принципы функционирования экосистем и биосферы. Трофическая структура экосистем и биосферы. Принцип стабильности биосферы и экосистем. Проблемы биологического разнообразия. Трансформация вещества и энергии в пищевых цепях. Экологические кризисы и биоценотические революции. Антропогенное воздействие на биосферу и экосистемы. Проблемы биотехнологий. Деятельность человека как лимитирующий фактор в развитии экосистем биосферы. Создание искусственных экосистем.

Проблемы обезлесения: распространение, природные и социально-экономические факторы, стратегии, международное сотрудничество. Проблемы опустынивания: определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегии. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием.

Разнообразие экосистем и биогеоценозов. Система заповедников, национальных парков и заказников и их роль в сохранении биоразнообразия. Редкие и исчезающие виды флоры и фауны. Красные книги живой природы. Пути сохранения биоразнообразия в условиях интенсивного использования земель. Биологические ресурсы Мирового океана и их использование: биоразнообразие и биологическая продуктивность морских экосистем, рыбные ресурсы. Антропогенное влияние на рыбные ресурсы и мировой промысел. Искусственное поддержание и повышение вторичной биологической продуктивности. Национальные стратегии охраны природы.

Педосфера. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и её значение в функционировании системы Земля. Классификация земель по угодьям. Экологическая ценность различных типов почв. Геохимические барьеры в почвах и их экологическая роль. Естественные и антропогенные факторы деградации почвенных ресурсов. Ухудшение качества земельных угодий различных видов пользования. Мелиорация земель, положительные и отрицательные

последствия мелиорации (заболачивание; вторичное засоление, эрозия, слитизация почв). Применение минеральных органических удобрений, пестицидов. Радиоактивное и химическое загрязнение почв. Противоэрозионные мероприятия, методы контроля. Различные виды эксплуатации земельных угодий и их

Ландшафтная сфера как среда зарождения, развития и современного существования человечества и земной цивилизации. Этногенез и ландшафтная среда. Антропогенезация ландшафтной сферы, основные этапы и направления. Антропогенные ландшафты, природно-производственные системы, их структура, функционирование, геоэкологическая классификация. Представления о культурном ландшафте. Ландшафтное планирование; экологический каркас и ландшафтный дизайн. Управление природно-производственными геосистемами.

3. Геоэкологические факторы здоровья населения

Окружающая среда и здоровье населения. Система понятий об экологии человека (окружающая среда, качество условий жизни, здоровье, болезни и т.д.). Биологические и социальные потребности человека. Показатели состояния здоровья населения. Влияние экологических факторов на организм человека. Физиологические реакции, адаптация к биогеохимической среде. Биогеохимические эндемии (микроэлементы) человека. Классификация болезней и патологических состояний по степени и характеру их зависимости от факторов окружающей среды. Методы оценки, контроля и управления в области экологии человека: медико-географические, картографические, математико-статистические, социально-гигиенические, биогеохимические, аэрокосмические. Мониторинг окружающей среды.

4. Геоэкологический мониторинг

Методологические основы геоэкологического мониторинга. Понятие о мониторинге. Виды мониторинга.

Системы мониторинга: детальные, локальные, региональные, национальные (глобальные). Геоэкологический мониторинг. Его значение и содержание. Роль и место геоэкологического мониторинга в исследовании взаимодействия природной среды и ее элементов с техносферой. Структура геоэкологического мониторинга. Автоматизированная информационная система мониторинга. Локальные и региональные информационные сети. Базы данных.

Критерии оценки состояния среды. Представление о качестве природной среды. Нормирование качества окружающей среды. Покомпонентные и комплексные критерии оценки состояния природной среды. Загрязняющие вещества и их свойства в окружающей среде. Пороговая и беспороговая концентрация загрязняющих веществ. Санитарно-гигиенические и экологические принципы установления величин предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ. Превращение химических загрязнителей в окружающей среде.

Аэрокосмические методы в природоохранных целях. Особенности дистанционного потока информации. Геоинформационные системы (ГИС) как средство управления окружающей средой. ГИС и автоматизированная обработка аэро- и космических снимков. Преимущества включения дистанционных данных в современные ГИС. Структура космической системы, изучение природных ресурсов Земли, решение оперативных долговременных задач с ее помощью.

ОВОС (оценка воздействия на окружающую среду) и государственная экологическая экспертиза. Основные понятия, цель, задачи, принципы применения ОВОС как структурированного процесса по учету экологических требований в системе принятия решений. Процесс ОВОС - порядок проведения. Ландшафтно-геохимические основы выполнения ОВОС.

Основные понятия, цели, задачи и объекты экологической экспертизы. Типология экспертируемых объектов. Особенности экологической экспертизы в современной экономической ситуации страны. Система органов государственной экологической экспертизы.

Экологический риск. Основные понятия, определения, термины. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка. Прогноз. Стоимостная оценка риска. Зоны экологического риска.

Геоэкологический мониторинг. Концепция и структура системы мониторинга. Общегосударственная система наблюдений и контроля за состоянием природной среды. Оптимизация методов наблюдений: частота, пространственная дискретность, точность.

Мониторинг состояния отдельных природных сред (атмосферного воздуха, природных вод, почв, биоты). Геоэкологический мониторинг при различных видах освоения территорий: мониторинг в промышленных, горнодобывающих регионах, городских агломерациях районах сельскохозяйственного и гидромелиоративного освоения, атомных и тепловых электростанциях, нефтегазопроводов и линейных транспортных сооружений.

Глобальный мониторинг состояния биосферы. Биосферные заповедники, региональные базовые станции. Дистанционное зондирование биосферы. Оценка глобальных антропогенных изменений природной среды.

Вопросы к вступительному испытанию по направлению

05.06.01 Науки о Земле:

Направленности 25.00.36 Геоэкология

1. Определение геоэкологии как междисциплинарного научного направления, его основные задачи.
2. Геосферы Земли, их характерные особенности.
3. Литосфера. Антропогенные процессы в литосфере.
4. Гидросфера. Антропогенные процессы в гидросфере.
5. Атмосфера. Антропогенные процессы в атмосфере. Антропогенные изменения климата и их причины.
6. Биосфера, ее функции в развитии Земли. Взаимоотношения живых организмов в биосфере.
7. Земельный фонд и земельные ресурсы мира.
8. Глобальные геосферные жизнеобеспечивающие циклы - изучение роли геосферных оболочек Земли в глобальных циклах переноса углерода, азота, воды и др.
9. Геодинамика и ее влияние на состав, состояние и эволюцию окружающей среды.
10. Исторические реконструкции и прогноз современных изменений природы и климата. Палеогеоэкология.
11. Влияние дегазации, геофизических и геохимических полей, геоактивных зон Земли на окружающую среду.
12. Геоэкологические последствия влияния гелиофизических процессов.
13. Глобальные и региональные экологические кризисы - комплексные изменения окружающей среды, приводящие к резкому ухудшению условий жизни и хозяйственной деятельности.

14. Изменения геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающие в связи с этим геоэкологические проблемы.
15. Геоэкологические последствия природных и техногенных катастроф.
16. Проблемы народонаселения и предельная нагрузка на природную среду. Демографический переход. Ограничители роста населения.
17. Междисциплинарные аспекты стратегии выживания человечества и разработка научных основ регулирования качества состояния окружающей среды.
18. Природная среда и геоиндикаторы ее изменения под влиянием урбанизации и хозяйственной деятельности человека: химическое и радиоактивное загрязнение почв, пород.
19. Природная среда и геоиндикаторы ее изменения под влиянием урбанизации и хозяйственной деятельности человека: химическое и радиоактивное загрязнение почв поверхностных и подземных вод и сокращение их ресурсов.
20. Современные изменения криолитозоны в условиях техногенеза.
21. Оценка состояния, изменений и управление современными ландшафтами.
22. Классификация природных ресурсов. Потребление природных ресурсов, его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования.
23. Разработка научных основ рационального использования и охраны водных, воздушных, земельных, рекреационных, минеральных и энергетических ресурсов Земли.
24. Санация и рекультивация земель, ресурсосбережение.
25. Геоэкологические аспекты функционирования природно-технических систем. Оптимизация взаимодействия (коэволюция) природной и техногенной подсистем.
26. Геоэкологический мониторинг и обеспечение экологической безопасности, средства контроля.
27. Управление геоэкологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов.
28. Динамика, механизм, факторы и закономерности развития опасных природных и техногенных процессов, прогноз их развития, оценка опасности и риска, управление риском.
29. Превентивные мероприятия по снижению последствий катастрофических процессов, инженерная защита территорий, зданий и сооружений.
30. Моделирование геоэкологических процессов.
31. Геоэкологическое обоснование безопасного размещения, хранения и захоронения токсичных, радиоактивных и других отходов.
32. Геоэкологические аспекты устойчивого развития регионов.
33. Геоэкологическая оценка территорий. Современные методы геоэкологического картирования, информационные системы в геоэкологии.
34. Разработка научных основ государственной экологической экспертизы и контроля.
35. Научное обоснование государственного нормирования и стандартов в области геоэкологических аспектов природопользования.
36. Геоэкологические аспекты энергетики. Структура производства и потребления энергии, ее изменения в прошлом и прогноз.
37. Геоэкологические аспекты сельскохозяйственной деятельности. Экологические проблемы животноводства и земледелия (водная и ветровая эрозия почв, засоление, заболачивание, интенсификация миграции химических удобрений, усиление стока наносов, последствия применения удобрений и пестицидов, уплотнение почв).
38. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых. Организация территории и перспективное планирование управлением качеством окружающей среды при освоении месторождений полезных ископаемых.
39. Геоэкологические аспекты промышленного производства. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья и материалов загрязнением окружающей среды. Промышленные катастрофы и меры защиты.

40. Геоэкологические аспекты транспорта. Экологические последствия различных видов транспорта (авиационный, автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный, ЛЭП).

Основная литература

1. Арский Ю.М., Данилов-Данильян В.Н., Залиханов М.И., Кондратьев К.Я., Котляков В.М., Лосев К.С. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? М. Изд-во МНЭПУ. 1997.
2. Будыко М.И., Ропов А.Б., Яншин А.Л. История атмосферы. Л., Гидрометеиздат, 1995.
3. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М., Наука, 1965.
4. Голубев Г.Н. Геоэкология. М., ГЕОС, 1999.
5. Горшков С.П. Концептуальные основы геоэкологии. Смоленск, 1998.
6. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. Гидрометеиздат, 1984.
7. Исаченко А.Г. Экологическая география России, СПб. Изд-во СПб ун-та. 2001.
8. Красилов В.А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты. Ин-т охраны природы и заповедного дела. М., Мир, 1992.
9. Одум Ю. Основы экологии. М., Мир, 1987.
10. Реймерс Н.С. Экология: теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М., Россия Молодая. 1994.

Дополнительная литература

1. Авессаломова И.А. Экологическая оценка ландшафтов. М., изд-во МГУ, 1992.
2. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов. М. Высшая школа, 1988.
3. Исаченко А.Г. Оптимизация природной среды. М., Мысль, 1980.
4. Ландшафтно-геохимические основы фонового мониторинга природной среды. М., Наука, 1989.
5. Мягков С.М. География природного риска. М., МГУ, 1995.
6. Основы эколого-географической экспертизы М., МГУ, 1992.
7. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М., Астрель-2000, 1999.
8. Принципы и методы геосистемного мониторинга. М., 1989.
9. Разумихин Н.В. Природные ресурсы и их охрана. Л., ЛГУ, 1987.

Григорьев