



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Байкальский институт природопользования
Сибирского отделения Российской академии наук
(БИП СО РАН)

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Ученого совета БИП СО РАН

протокол № 4 от «19 апреля 2023 г.

Председатель Ученого совета БИП СО РАН

И.Ю. директора, д.х.н., доц.

Бурдуковский В.Ф.



ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

по научной специальности 1.6.21. Геоэкология

Программа одобрена на заседании Ученого совета
Протокол № 4 от 19 апреля 2023 г.

Улан-Удэ
2023 г.

Введение

Настоящая программа кандидатского экзамена разработана для научной специальности 1.6.21. Геоэкология.

Экзаменующийся должен показать высокий уровень теоретической и профессиональной подготовки, знание общих концепций и методологических вопросов научной специальности, истории ее формирования и развития, глубокое понимание основных разделов теории и практики изученного материала, а также умение применять свои знания для решения исследовательских и прикладных задач.

Настоящая программа составлена в лаборатории геоэкологии Байкальского института природопользования СО РАН в соответствии с требованиями, предъявляемыми к уровню владения теоретическим материалом, терминологической подготовленности и степени освоения дисциплины «Геоэкология».

1. Порядок проведения кандидатского экзамена

Проведение кандидатского экзамена осуществляется в форме заседания экзаменационной комиссии. Кандидатский экзамен проводится в устной форме. Все условия приема кандидатского экзамена изложены в нормативных документах (локальных актах) БИП СО РАН.

Аспиранты с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать данный экзамен как в устной, так и в письменной форме.

Экзаменационные билеты включают два вопроса из программы кандидатского экзамена по специальности и один вопрос из дополнительной программы, которая составляется аспирантом (соискателем) совместно с научным руководителем в соответствии с темой диссертационной работы соискателя.

Знания, умения, навыки обучающегося оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки знаний, умений и навыков обучающегося

Оценка	Критерии
Отлично	Продемонстрированы глубокие, исчерпывающие знания материала дисциплины, соответствующие требованиям содержания рабочей программы, показаны компетенции, соответствующие требованиям профиля подготовки, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны логически последовательные, правильные, полные ответы на поставленные вопросы.
Хорошо	Продемонстрированы достаточно полные знания материала дисциплины, соответствующие требованиям содержания рабочей программы, показаны компетенции, соответствующие требованиям профиля подготовки, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны логически последовательные, правильные ответы на поставленные вопросы, в ответах были допущены несущественные неточности.
Удовлетворительно	Продемонстрированы знания и понимание основных вопросов дисциплины, соответствующие требованиям содержания рабочей программы, показаны достаточные компетенции, соответствующие требованиям профиля подготовки, даны по существу правильные ответы на поставленные вопросы, в ответах были допущены существенные неточности.
Неудовлетворительно	Не дано ответа, или даны неправильные ответы, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы, компетенции отсутствуют полностью или частично.

2. Основное содержание программы кандидатского экзамена по научной специальности

1.6.21. Геоэкология

В основу настоящей программы положены следующие основные дисциплины: геоэкология: наука и практика, региональные экологические проблемы, устойчивое развитие.

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, к различным типам техногенного воздействия, принципы и методы ее оценки. 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: Т. Мальтус, А. Смит, Дж.П. Марш, Э. Реклю, В.В. Докучаев, А.И. Воейков. В.И. Вернадский, роль и значение его идей. Географический детерминизм, пошибализм, 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 ноосфера, Геи, теории биотического регулирования в свете проблем устойчивого развития.

2. Геосфера Земли и деятельность человека

Атмосфера

Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земля.

Антropогенные 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 (загрязнение патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, повышение минерализации и сток наносов): состояние и тенденции, факторы, управление. Биогенные вещества и евтрофирования водоемов. Точечное и рассеянное загрязнения. Водно-экологические катастрофы.

Литосфера

Основные особенности литосферы. Ее 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 ее 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 ее вероятных изменений. Геологическое обоснование управления негативными геологическими процессами. Рациональное использование геологической среды с позиций сохранения ее 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 его учения. Место человечества в эволюции биосферы. Математическое моделирование глобальных биосферных процессов.

Экология и биология окружающей среды. Общие принципы функционирования экосистем и биосфера. Трофическая структура экосистем и биосфера. 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 (педосфера) и ее 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. Противоэрзионные 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.п.). 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. Геоинформационные системы 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.

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) 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 экспертизуемых 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 электростанций, нефтегазопроводов и линейных транспортных сооружений.

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

Основная литература:

1. Масляев В.Н. Геоэкология: современные методы исследований. - Саранск: Издательство Мордовского университета, 2020.
2. Григорьева, И. Ю. Геоэкология: учебное пособие / И. Ю. Григорьева. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 270 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006314-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1194144>
3. Короновский, Н. В. Геоэкология: учебное пособие / Н. В. Короновский, Г. В. Брянцева, Н. А. Ясманов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 411 с. — ISBN 978-5-16-013176-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088885>
4. Основы геоэкологии [Электронный ресурс]: 20190909/A1-1 / С. В. Важов; науч. ред. А. Н. Дунец, Алтайская гос. акад. образования. - Бийск: АГАО, 2015. - 184 с.: ил. - Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/855066/>

Дополнительная литература:

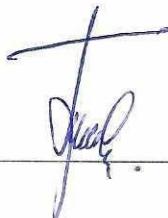
1. Оценка воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс] / В.Н. Экзарьян, М.В. Буфетова - Москва: Научный консультант, 2018. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80807.html>
2. Дьяченко В.В. Науки о Земле: учебник / В.В. Дьяченко, Л.Г. Дьяченко, В.А. Девисилов; под ред. В.А. Девисилова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 345 с
3. Климов Г. К. Науки о Земле: учебное пособие / Г. К. Климов, А. И. Климова. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 390 с. - ISBN 978-5-16-005148-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1001110>
4. Григорьева И. Ю. Геоэкология: учебное пособие / И. Ю. Григорьева. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 270 с. ISBN 978-5-16-006314-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1194144>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- специального программного обеспечения не требуется;
 - базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:
1. www.elibrary.ru – сайт научной электронной библиотеки;
 2. <http://www.mnr.gov.ru> – Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации;
 3. <http://trn.gov.ru> – Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор);

Разработчик:

Руководитель программы
д.г.н., чл.-корр. РАН



Е.Ж. Гармаев