



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
по научной специальности
1.6.21. Геоэкология

Санкт-Петербург
2025

1. Общие положения

Программа кандидатского экзамена по научной специальности 1.6.21. Геоэкология предназначена для аспирантов и соискателей федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» (далее – РГГМУ).

Целью кандидатского экзамена является выявление является приобретение аспирантами знаний, умений и навыков о функционировании экосферы, изменении геосферных оболочек под влиянием природных и антропогенных факторов, рациональном использовании и контроле состояния природной среды, позволяющих находить стратегические решения взаимосвязанных глобальных экологических проблем кризисного характера.

Программа составлена в соответствии с приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 №951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)» и приказом от 28.03.2014 №247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня».

2. Форма проведения кандидатского экзамена

Кандидатский экзамен состоит из двух частей:

1) Включает два вопроса в соответствии с разделами программы кандидатского экзамена.

2) Включает один вопрос в соответствии с разделами дополнительной программы.

Кандидатский экзамен проводится очно или с применением дистанционных образовательных технологий в соответствии с расписанием, утвержденным председателем экзаменационной комиссии и размещенном на странице официального сайта РГГМУ (<https://www.rshu.ru/university/postgrad/pricrep.php>). Форма проведения кандидатского экзамена – письменная.

Продолжительность кандидатского экзамена 60 минут, в т.ч. 30 минут на подготовку к ответу и 30 минут на ответ.

3. Содержание кандидатского экзамена

3.1. Геоэкология как междисциплинарное научное направление.

Экосфера как система геосфер в процессе ее интеграции с обществом. Основные понятия геоэкологии, объекты, задачи, методы, система взглядов. Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земля. Аксиоматика учения о природной среде и экосфере.

3.2. Взаимосвязь общества и системы Земля.

Экологический кризис современной цивилизации – нарушение гомеостазиса системы как следствия взаимодействия геосистемы и человеческой деятельности. Общий обзор изменений геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающие, в связи с этим геоэкологические проблемы. Геоэкология и природопользование. Геоэкологические факторы здоровья человека.

3.3. Междисциплинарный, системный подход к решению геоэкологических проблем.

Глобальный (общемировой) и универсальный (часто встречающийся) характер основных проблем окружающей среды. Понятия: окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения. История геоэкологии как научного направления: Томас Мальтус, Адам Смит, Джордж Перкинс Марш, Элизе Реклю, В.В. Докучаев, В.В. Вернадский, роль и значение его идей. Понятие о ноосфере.

3.4. Формировании современных взглядов на взаимоотношение системы Земля и общества.

Римский клуб. Глобальное моделирование. Денис и Донелла Медоуз («Пределы роста», 1972; «За пределами роста», 1992). Современные исследования в области разработки экологической политики на глобальном, национальном и локальном уровнях. Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере, их научные результаты (Международная геосферно-биосферная программа, Всемирная программа исследования климата, Программа по социально-экономическим аспектам глобальных изменений и др.). Комиссия по окружающей среде и развитию под председательством Г.Х. Брунтланд (отчет «Наше общее будущее»). Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992). Система международных экологических конвенций. Международные экологические отношения после Рио-де-Жанейро. Конференция ООН по устойчивому развитию в Йоханесбурге (2002).

3.5. Основные механизмы и процессы, управляющие экосферой.

Природные механизмы и процессы, управляющие экосферой: геосферы Земли, их характерные особенности; экосфера Земли как сложная динамическая саморегулирующаяся система; гомеостазис системы; основные особенности энергетического баланса Земли; основные круговороты вещества: водный, биогеохимический, эрозия-седиментация, циркуляция атмосферы и океана; роль живого вещества в функционировании экосферы; изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием антропогенной деятельности.

3.6. Геосферы Земли. Антропогенные воздействия и реакции на них экосистемы Земля.

Атмосфера. Основные особенности атмосферы. Влияние деятельности человека. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменение альбедо поверхности Земли, изменение влагооборота, климат городов и пр.). Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия. Асидификация: источники, распределение, последствия, управление, международное сотрудничество. Фоновое загрязнение атмосферы. Мониторинг и управление качеством воздуха. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и других странах. Парниковый эффект. Нарушение озонового слоя. Международная конвенция по изменению климата.

Гидросфера. Основные особенности гидросферы. Глобальный круговорот воды и его роль в функционировании экосферы. Экологические проблемы регулирования – крупномасштабной переброской воды. Экологические проблемы орошения и осушения земель. Регулирование водопотребления. Основные проблемы качества воды. Водно-экологические катастрофы. Основные особенности Мирового океана, его роль в экосфере.

Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого океана. Международное сотрудничество (Программа региональных морей ЮНЭП, Хельсинская комиссия).

Педосфера. Основные особенности педосферы, ее функции. Потенциальное плодородие почв. Геоэкологические проблемы земледелия, агроэкосистемы. роль гумусовых веществ в почвах в иммобилизации тяжелых металлов. Глобальная оценка деградации земель. Мониторинг почв. Земельный фонд мира и продовольственные потребности населения мира. Рекультивация и мелиорация земель.

Литосфера. Основные особенности. Основные процессы функционирования и поддержания гомеостаза (инертность, круговорот вещества, проточность и т.п.). Основные типы техногенных воздействий на литосферу и их экологические последствия.

3.7. Биосфера и ландшафты Земли.

Основные особенности биосферы как одной из геосфер Земли. Роль и значение живого вещества в функционировании природных комплексов на Земле. Антропогенное ухудшение состояния биосферы. Современные ландшафты. Проблемы обезлесения и опустынивания. Сохранение генетического разнообразия. Международная конвенция по охране биологического разнообразия. Теоретические представления о физически устойчивых состояниях планеты и поддержание неравновесного состояния планеты биотой;

3.8. Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения.

Динамика населения мира и его регионов (численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграции, изменения в прошлом, прогноз, демографическая политика); потребление природных ресурсов, его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования; классификация природных ресурсов; научно техническая революция, ее роль в формировании глобального экологического кризиса; роль технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем; внешний долг государств мира и его влияние на глобальные экологические изменения; значение и роль мировой торговли в экологическом кризисе.

3.9. Прямые и обратные связи в поддержании неравновесного состояния планеты.

Основные круговороты вещества на планете: водный, биогеохимические, эрозии седиментации, циркуляции атмосферы и океана; Накопление антропогенных веществ в природных средах как фактор, нарушающий природные балансы средообразующих веществ;

3.10. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем, энергетики. Геологические аспекты сельскохозяйственной деятельности. Экологические проблемы земледелия (водная и ветровая эрозия почв, засоление, заболачивание, последствия применения удобрений и т.п.). Экологические проблемы животноводства и скотоводства. Экологически устойчивое и экологически чистое сельское хозяйство. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых, промышленного производства, транспорта, Геоэкологические аспекты урбанизации.

3.11. Методы анализа геоэкологических проблем.

Управление геоэкологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов. Геополитические проблемы геоэкологии, Методы анализа геоэкологических проблем (биологические, географические, геологические, системно-аналитические, химические, физические и пр.). Методы геоэкологического мониторинга. Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления. Проблемы экологической безопасности.

3.12. Стратегия устойчивого развития экосферы, её анализ.

Принципы устойчивого развития. Различия между ростом и развитием. Понятие об экологической экономике. Геоэкологические индикаторы. Необходимость экологизации социально-экономических процессов и институтов как важнейшее средство выживания человечества. Основные итоги курса. Современные проблемы. Перспективы развития геоэкологии.

4. Вопросы кандидатского экзамена

1. Геоэкология как междисциплинарное научное направление, история развития и становления, эволюция взглядов в геоэкологии как системе наук о взаимодействии геосфер. Место и роль геоэкологии в системе наук о Земле
2. Основные понятия геоэкологии, объект, задачи, методы исследования планетарных геосистем. Роль системного подхода и моделирования в геоэкологии.
3. Земля как глобальная экологическая система. Взаимодействие геосфер Земли и их экологические функции.
4. Взаимосвязь общества и системы. Изменение геосфер под влиянием деятельности человека. Земля. Экологический кризис современной цивилизации.
5. Характер и иерархия антропогенных воздействий на экосистемы Земли. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием антропогенной деятельности.
6. Геоэкология и природопользование. Природные механизмы и процессы, управляющие экосферой.
7. Природные и природно-технические системы: понятия, соотношение, цели изучения.
8. Геоэкологические аспекты функционирования градо-промышленных природно-технических систем.
9. Геоэкологические аспекты функционирования гидроэнергетических природотехнических систем.
10. Геоэкологические аспекты функционирования нефтегазодобывающих природотехнических систем.
11. Геоэкологические проблемы реконструкции и ликвидации природно-технических систем
12. Междисциплинарный, системный подход к решению геоэкологических проблем. Особенности применения индикаторного подхода к оценке состава, свойств, качества среды и качества жизни.
13. Эколого-географические принципы рационального природопользования.
14. Опасность и факторы опасности в экологической сфере.
15. Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере.
16. Прямые и обратные связи в поддержании неравновесного состояния планеты;
17. Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения.
18. Основные круговороты вещества на планете: водный, биогеохимические, эрозии-седиментации, циркуляции атмосферы и океана;

19. Геоэкологический мониторинг. Геоэкологическая оценка территорий и анализ информации.
20. Атмосфера. Антропогенные воздействия и реакции на атмосферу.
21. Гидросфера. Антропогенные воздействия и реакции на гидросферу.
22. Педосфера. Антропогенные воздействия и реакции на педосферу.
23. Литосфера. Антропогенные воздействия и реакции на литосферу.
24. Биосфера. Биосфера. Компоненты биосферы. Антропогенные воздействия и реакции на биосферу.
25. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем. Энергетика. Сельское хозяйство. Разработка полезных ископаемых.
26. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем. Промышленность. Транспорт. Урбанизация.
27. Методы анализа геоэкологических проблем.
28. Методы геоэкологического мониторинга.
29. Стратегия устойчивого развития, её анализ.
30. Стратегия развития социосистем. Стратегия выживания человечества.

5. Список литературы, рекомендуемый для подготовки к кандидатскому экзамену

1. Исмаилов Н. М., Гордина Л. С. Основы экологии и экологической цивилизованности. В вопросах и ответах: учеб. пособие. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 644 с. ISBN 978-5-16-107174-8 (online). — URL: <https://znanium.com/read?id=339142>
2. Короновский Н. В. Геоэкология: учебное пособие / Н. В. Короновский, Г. В. Брянцева, Н. А. Ясаманов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 411 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-16-013176-4. — URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=357759>
3. Григорьева И. Ю. Геоэкология: учебное пособие / И. Ю. Григорьева. — Москва: ИНФРА, 2021 — 270 с. + Доп. материалы [электронный ресурс]. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-16-006314-0 (print); ISBN 978-5-16-104846-7 (online). — URL: <https://znanium.com/read?id=365605>
4. Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды: учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07885-5. — С. 15 — 37 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/490884/p.15-37>
5. Алексеев Д. К., Гальцова В. В., Дмитриев В. В. Экологический мониторинг: современное состояние, подходы и методы. Часть I. Экологический мониторинг атмосферного воздуха и поверхностных вод суши. Учебное пособие. Изд. РГГМУ, СПб, 2011, 302 с.
6. Смирнов Н. П. Геоэкология. Учебное пособие - СПб: изд. РГГМУ, 2006. - 307 с. -Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-410193807.pdf
7. Муртазов, А. К. Физика земли. Космические воздействия на геосистемы: учебное пособие для вузов / А. К. Муртазов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11473-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454711>

8. Фрумин Г.Т. Экология человека (Антропоэкология). Учебное пособие. – СПб., Изд. РГГМУ, 2012. – 350 с. – Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_7bf8666c103a484e95695c78ac96e94b.pdf
9. Ясовеев М. Г. Методика геоэкологических исследований: учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Н.С. Шевцова. — Минск: Новое знание; — М: ИНФРА, 2019. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-985-475-635-6 (Новое знание). ISBN 978-5-16-009534-9 (ИНФРА-М, print). ISBN 978-5-16-100745-7 (ИНФРА-М, online). — URL: <https://znanium.com/read?id=355662>
10. Дроздов В.В., Смирнов Н.П., Косенко А.В. Учение о гидросфере. Курс лекций. — СПб.: Изд. РГГМУ. — 2015. — 420 с. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_371cb12152d14e1882d88e1539ffd0b8.pdf
11. Белов П. Г. Техногенные системы и экологический риск: учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов, К. В. Чернов; под общей редакцией П. Г. Белова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00605-. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450948>.

Разработчик программы:

- 1) Мансуров М.М. – д.х.н., профессор кафедры прикладной и системной экологии
- 2) Витковская С.Е. – д.б.н., профессор кафедры геоэкологии, природопользования и экологической безопасности.