

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

УТВЕРЖДАЮ

**Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН,
чл.-корр. РАН**



И.Н. Болотов

25 ноября 2024 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В АСПИРАНТУРУ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

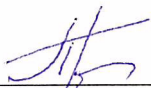
ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная специальность
1.6.21 Геоэкология

Архангельск
2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛА:

Доцент кафедры географии и гидрометеорологии Высшей школы естественных наук и технологий ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», канд. геогр. наук, доцент


_____ *подпись*

Я.К. Преминина 25.11.2024
дата

РАССМОТРЕНО:

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН 25 ноября 2024 г., протокол № 9.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующая научно-образовательным центром ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, канд. хим. наук


_____ *подпись*

С.Е. Тельтевская 25.11.2024
дата

ВВЕДЕНИЕ

Программа предназначена для поступающих в аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук (ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН) по научной специальности 1.6.21 Геоэкология (географические/геолого-минералогические науки).

Вступительное испытание по специальной дисциплине является составным элементом конкурсного отбора при поступлении в аспирантуру. Цель экзамена – установить глубину знаний претендента, уровень подготовленности к научно-исследовательской работе.

В основу программы положены следующие дисциплины: геология, экология, геохимия, география, биология, почвоведение и др.

Геоэкология – междисциплинарное научное направление, объединяющее исследования состава, строения, свойств, процессов, физических и геохимических полей геосфер Земли как среды обитания человека и других организмов. Основной задачей геоэкологии является изучение изменений жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек под влиянием природных и антропогенных факторов, их охрана, рациональное использование и контроль с целью сохранения для нынешних и будущих поколений людей продуктивной природной среды.

Программа включает все основные направления современных теоретических представлений о биосфере, географической оболочке, строении, составе и возрасте Земли; основных структурных элементах земной коры; геодинамических процессах; геоэкологических проблемах, в которых поступающий в аспирантуру по специальности должен свободно ориентироваться. Помимо перечисленной основной литературы, нужно провести анализ литературы в рамках предполагаемой темы диссертационной работы. Поступающий в аспирантуру должен знать основные фундаментальные достижения в рамках этой темы, а также методический аппарат, применяющийся для выполнения таких исследований.

Поступающий должен показать способность к научному мышлению, умение обобщать знания, факты и подходы, анализировать их и выделять проблемные зоны научных достижений, уметь сформулировать гипотезу исследований.

ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОЭКОЛОГИИ

Системные особенности геоэкологии. Объекты изучения в геоэкологии. Особенности геоэкосистем. Типы геоэкологических систем. Системный характер геоэкологических проблем.

Глобальные, региональные, локальные проблемы геоэкологии. Современные глобальные геоэкологические проблемы: энергетическая, водная, продовольственная, демографическая, проблема истощения земельных и лесных ресурсов мира, загрязнение природной среды и др. Региональные проблемы геоэкологии Архангельской области: проблема обращения с отходами производства и потребления, загрязнения атмосферного воздуха, водных ресурсов, почв. Воздействие на окружающую природную среду связанное с геологоразведочными работами и добычей полезных ископаемых. Космический мусор.

ПОНЯТИЕ О БИОСФЕРЕ И НООСФЕРЕ

Понятие о биосфере и живом веществе. Сущность концепции развития биосферы. Особенности и закономерности существования биосферы. Соотношение биосферы и ноосферы.

Основные положения учения о ноосфере. Сущность и история развития понятия «ноосфера». Основы научной концепции В.И. Вернадского. Отличие теории Вернадского В.И. от других теорий. Единство биосферы и человека. Особенности антропогенного воздействия на биоту в Архангельской области.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СРЕДА

Понятие географической среды. Основные компоненты географической среды. Природные условия и природные ресурсы (исчерпаемость, возобновимость, заменимость).

Географическая среда и ее взаимосвязь с обществом. Трансформация географической среды человеческой деятельностью. Разновидности воздействия географической среды на общество. Геополитические проблемы.

СТРОЕНИЕ, СОСТАВ И ВОЗРАСТ ЗЕМЛИ

Земля как планетарное тело. Строение Земли. Агрегатное состояние вещества, слагающего землю. Плотность, сила тяжести, давление, температура внутри Земли. Земной магнетизм.

Строение земной коры, ее химический и вещественный состав. Общее понятие о горных породах, минералах и полезных ископаемых.

Общее понятие об относительной и абсолютной геохронологии. Международная геохронологическая (стратиграфическая) шкала.

ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Эндогенные и экзогенные процессы, источники энергии, порождающие их. Взаимосвязь и взаимообусловленность геодинамических процессов, их роль в формировании современного лика Земли.

Эндогенные процессы

Тектонические движения земной коры. Типы тектонических движений и их классификация. Методы изучения современных, новейших и древних тектонических движений.

Магматизм. Общее понятие о магматизме и формах его проявления.

Вулканизм. Классификация вулканов по характеру извержения и морфологии эруптивных аппаратов. Географическое расположение и тектонический контроль распространения вулканов.

Метаморфизм. Основные факторы метаморфизма. Основные типы метаморфизма.

Сейсмичность. Геологические и геофизические условия возникновения землетрясений. Понятие об эпицентре, гипоцентре и очаге землетрясения. Интенсивность, энергия, магнитуда землетрясений, энергетический класс. Сейсмическое районирование. Географическое распространение и тектонический контроль землетрясений.

Экзогенные процессы

Выветривание и его типы. Коры выветривания и стадии их формирования.

Геологическая деятельность ветра. Дефляция, корразия, перенос и аккумуляция.

Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Эрозия, перенос и аккумуляция переносимого материала. Делювий, пролювий, аллювий.

Геологическая деятельность подземных вод. Происхождение и типы подземных вод. Грунтовые и артезианские воды и их режимы. Пресные и минеральные воды, рассолы.

Геологическая деятельность ледников. Разрушение (экзарация), перенос и аккумуляция обломочного материала. Морены и их типы. Водно-ледниковые отложения.

Геологические процессы в криолитозоне. Строение и мощность криолитозоны. Криогенные мерзлотно-геологические процессы.

Гравитационные процессы литосферы и их типы. Коллювий.

Геологическая деятельность океанов и морей. Разрушение (абразия) берегов. Перенос и сортировка продуктов разрушения. Осадконакопление (седиментогенез) и преобразование осадков в горные породы (диагенез).

ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРНОЙ ГЕОЛОГИИ

Первичные формы залегания горных пород. Горизонтальное и нарушенное залегание. Складки и их элементы.

Разрывные нарушения. Принципы классификации разрывных нарушений. Глубинные разломы. Трещиноватость.

Геологические карты и их типы.

ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗЕМНОЙ КОРЫ

Континенты и океаны.

Литосферные плиты, их типы, размеры, основные характеристики.

Границы литосферных плит. Спрединг, субдукция, складчатые пояса коллизионного и акреционного типа.

Платформы. Фундамент и чехол. Возраст платформ. Основные этапы развития платформ.

Складчатые пояса. Строение, основные этапы развития складчатых поясов.

Эпиплатформенные пояса, характерные черты структуры.

Континентальные рифты, их типизация, основные геолого-геофизические характеристики.

Строение земной коры зон перехода от материков к океану. Типы континентальных окраин.

Особенности геологического строения океанских впадин, Срединно-океанические хребты. Особенности строения земной коры.

Геотектонические гипотезы,

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Экологические проблемы современного этапа развития «системы Земля» - содержание, причины возникновения, значение для существования биоты и цивилизации. Современное состояние экологической проблематики в геологических и смежных науках.

Геоэкология как новое направление геологии. Основные понятия, объект, предмет и задачи исследований. Положение геоэкологии в системе знаний. Соотношение геоэкологии с экологической географией, экологическим почвоведением, биоэкологией, экологией человека.

Понятия окружающая среда, экосфера, географическая оболочка, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера.

Изменения геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающие геоэкологические проблемы. Геоэкологические факторы здоровья человека. Геоэкология и природопользование. Междисциплинарный системный подход к проблемам геоэкологии. Глобальный (общемировой) или универсальный (часто встречающийся) характер основных проблем окружающей среды.

Природные механизмы и процессы управляющие системой Земля. Геосферы Земли и их основные особенности. Земля как сложная динамическая саморегулирующаяся система.

Основные особенности энергетического баланса Земли. Основные круговороты вещества: водный, биогеохимический, эрозии-седиментации, циркуляция атмосферы и океана. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием человека.

Геоэкологический мониторинг: определение, содержание, функциональная структура и уровни организации. Геоинформационные системы геоэкологического мониторинга и их структура. Методика проведения геоэкологического мониторинга (наблюдательные сети, программа наблюдений, моделирование и геоэкологический прогноз, обоснование и принятие решений).

Методика отображения геоэкологической информации на картах. Необходимая исходная геологическая, ботаническая, медико-санитарная и экологическая информация. Геоэкологические карты - карты нового класса. Концептуальные основы их содержания и методики отображения необходимой информации. Классификация эколого-геологических карт по назначению, содержанию, масштабам.

Литосфера. Основные особенности ее строения. Ее роль в системе Земля и человеческом обществе. Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы. Основные процессы функционирования и поддержания гомеостаза (инерционность, круговорот веществ, проточность). Основные типы техногенных воздействий на литосферу.

Геологическая среда, определение, ее свойства (общие и частные). Устойчивость геологической среды 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, состояния массивов (мерзлое, талое, водонасыщенное и т.д.).

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.

Природно-технические системы (ПТС). Возникновение, функционирование.

Геологическая среда городских агломераций. Трансформация: грунтов, гидрологического режима, электромагнитного, теплового, акустического и геохимического полей.

Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых. Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды.

Методика отображения эколого-геологической информации на картах. Необходимая исходная информация. Классификация эколого-геологических карт по назначению, содержанию и масштабам.

Литература

Основная литература:

1. Геология, геоэкология, эволюционная география : коллективная монография / Е.М. Нестеров [и др.]. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2014. – 356 с.
2. Геоэкология: Литосфера. Гидросфера. Геокосмос. Биосфера. Ландшафты. Проблемы народонаселения : учебник / В. В. Братков, Ш. Ш. Заурбеков, В. А. Мелкий, И. С. Вазарханов. – Москва : КноРус, 2021. – 280 с.
3. Голубев Г. Н. Основы геоэкологии : учебное пособие / Г.Н. Голубев. – Москва : КноРус, 2016. – 352 с.
4. Мартынова М. И. Геоэкология. Оптимизация геосистем : учебное пособие / М. И. Мартынов. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2009. – 88 с.
5. Милютин А. Г. Экология. Основы геоэкологии : учебник для бакалавров / А. Г. Милютин. – Москва : Юрайт, 2013. – 542 с.
6. Смирнов Н. П. Геоэкология : учебное пособие / Н. П. Смирнов. – Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. – 307 с.
7. Стурман В. И. Геоэкология : [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. И. Стурман. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 228 с. – Режим доступа : Электронно-библиотечная система Лань, для авториз. пользователей. URL: <https://e.lanbook.com/book/147340?category=931> (дата обращения: 10.10.2024).

Дополнительная литература:

1. Будыко М. И. История атмосферы / М. И. Будыко, А. Б. Ронов, А. Л. Яншин. – Ленинград : Гидрометеоздат, 1995. – 208 с.
2. Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения / В. И. Вернадский. – Москва : Наука, 1965. – 374 с.
3. Горшков С. П. Концептуальные основы геоэкологии : учебное пособие / С. П. Горшков. – Смоленск, 1998. – 286 с.
4. Григорьева И. Ю. Геоэкология : учебное пособие / И. Ю. Григорьева. – Москва : «ИНФРА-М», 2019. – 270 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – URL: <http://znanium.com/catalog/document/?pid=977193&id=345042> (дата обращения: 10.10.2024).
5. Григорьева И. Ю. Геоэкология : учебное пособие / И. Ю. Григорьева. – Москва : «ИНФРА-М», 2021. – 270 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – URL: <http://znanium.com/catalog/document/?pid=1194144&id=365605> (дата обращения: 10.10.2024).
6. Губайдуллин М. Г. Экологический мониторинг нефтегазодобывающих объектов Европейского Севера России : учебное пособие / М. Г. Губайдуллин, В. Б. Коробов. – Архангельск : ИПЦ САФУ, 2014. – 234 с.

7. Израэль Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды / Ю. А. Израэль. – 2-ое изд., доп. – Гидрометеиздат, 1984. – 560 с.
8. Исаченко А. Г. Экологическая география России / А. Г. Исаченко. – Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУ, 2001. – 327 с.
9. 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: Бакалавриат). – URL: <http://znanium.com/catalog/document/?pid=1088885&id=357759> (дата обращения: 10.10.2024).
10. Короновский Н. В. Основы геологии / Н. В. Короновский, А. Ф. Якушова. – Москва : Высшая школа, 1991. – 416 с.
11. Красилов В. А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты / В.А. Красилов ; Ин-т охраны природы и заповедного дела. – Москва : Мир, 1992 (1993). – 174 с.
12. Мананков А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 186 с. – (Высшее образование). – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/451988> (дата обращения: 10.10.2024).
13. Мананков А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. В. Мананков. – Москва : Юрайт, 2019. – 185 с.
14. Одум Ю. Основы экологии. В 2 т. / Ю. Одум ; под ред. В. Е. Соколова ; пер. с англ. Ю. М. Фролова. – Москва : Мир, 1986.
15. Реймерс Н. С. Экология: теории, законы, правила, принципы и гипотезы / Н. С. Реймерс. – Москва : Россия молодая, 1994. – 364 с.
16. Теория и методология экологической геологии / В. Т. Трофимов, Д. Г. Зилинг, Т. И. Аверкина [и др.] ; под ред. В. Т. Трофимова. – Москва : МГУ, 1997. – 364 с.
17. Трофимов В. Т. Экологическая геология / В. Т. Трофимов, Д. Г. Зилинг. – Москва : Геоинформмарк, 2002. – 414 с.
18. Тумель Н. В., Геоэкология криолитозоны : учебное пособие для вузов / Н. В. Тумель, Л. И. Зотова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 204 с. – (Высшее образование). – Режим доступа : Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. – URL: <https://urait.ru/bcode/453801> (дата обращения: 10.10.2024).
19. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? / Ю. М. Арский, В. Н. Данилов-Данильян, М. И. Залиханов [и др.] ; под ред. В. Н. Данилова-Данильяна. – Москва : Изд-во МНЭПУ, 1997. – 329 с.
20. Экологические функции литосферы / В. Т. Трофимов, Д. Г. Зилинг, Т. А. Барабошкина [и др.] ; под. ред. В. Т. Трофимова. – Москва : Изд-во МГУ, 2000. – 432 с.
21. Якушова А. Ф. Общая геология / А. Ф. Якушова, В. Е. Хаин, В. И. Славин. – Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 447 с.

22. Ясаманов Н. А. Основы геоэкологии : учебное пособие для экологических спец. вузов / Н. А. Ясаманов. – Москва : Академия, 2003. – 352 с.

Интернет-ресурсы:

1. Всемирный фонд дикой природы. – URL: <http://www.panda.org/> (дата обращения: 10.10.2024).
2. Гидрометеорологические данные России. – URL: <http://www.meteo.ru/> (дата обращения: 10.10.2024).
3. Томская экологическая страница. – URL: <http://www.ecology.tomsk.ru/> (дата обращения: 10.10.2024).
4. Экологический портал. – URL: <http://www.ecologysite.ru/> (дата обращения: 10.10.2024).
5. Экологические порталы, социальная экологическая сеть. – URL: <http://naveki.ru/> (дата обращения: 10.10.2024).

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ
К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ В АСПИРАНТУРУ ПО
СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Геоэкология»**

1. Системные особенности геоэкологии. Объекты изучения в геоэкологии. Особенности геоэкосистем. Типы геоэкологических систем. Системный характер геоэкологических проблем.
2. Современные глобальные геоэкологические проблемы: энергетическая, водная, продовольственная, демографическая, проблема истощения земельных и лесных ресурсов мира, загрязнение природной среды и др.
3. Региональные проблемы геоэкологии Архангельской области: проблема обращения с отходами производства и потребления, загрязнения атмосферного воздуха, водных ресурсов, почв. Воздействие на окружающую природную среду связанное с геологоразведочными работами и добычей полезных ископаемых. Космический мусор.
4. Понятие о биосфере и живом веществе. Сущность концепции развития биосферы. Особенности и закономерности существования биосферы. Соотношение биосферы и ноосферы.
5. Основные положения учения о ноосфере. Сущность и история развития понятия «ноосфера». Основы научной концепции В.И. Вернадского. Отличие теории Вернадского В.И. от других теорий.
6. Единство биосферы и человека. Особенности антропогенного воздействия на биоту в Архангельской области.
7. Понятие географической среды. Основные компоненты географической среды. Природные условия и природные ресурсы (исчерпаемость, возобновимость, заменимость).
8. Географическая среда и ее взаимосвязь с обществом. Трансформация географической среды человеческой деятельностью. Разновидности воздействия географической среды на общество.
9. Земля как планетарное тело. Строение Земли. Агрегатное состояние вещества, слагающего землю. Плотность, сила тяжести, давление, температура внутри Земли. Земной магнетизм.
10. Строение земной коры, ее химический и вещественный состав. Общее понятие о горных породах, минералах и полезных ископаемых.
11. Общее понятие об относительной и абсолютной геохронологии. Международная геохронологическая (стратиграфическая) шкала.
12. Эндогенные и экзогенные процессы, источники энергии, порождающие их. Взаимосвязь и взаимообусловленность геодинамических процессов, их роль в формировании современного лика Земли.
13. Тектонические движения земной коры. Типы тектонических движений и их классификация. Методы изучения современных, новейших и древних тектонических движений.
14. Магматизм. Общее понятие о магматизме и формах его проявления.

15. Вулканизм. Классификация вулканов по характеру извержения и морфологии эруптивных аппаратов. Географическое расположение и тектонический контроль распространения вулканов.
16. Метаморфизм. Основные факторы метаморфизма. Основные типы метаморфизма.
17. Сейсмичность. Геологические и геофизические условия возникновения землетрясений. Понятие об эпицентре, гипоцентре и очаге землетрясения. Интенсивность, энергия, магнитуда землетрясений, энергетический класс.
18. Сейсмическое районирование. Географическое распространение и тектонический контроль землетрясений.
19. Выветривание и его типы. Коры выветривания и стадии их формирования.
20. Геологическая деятельность ветра. Дефляция, корразия, перенос и аккумуляция.
21. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Эрозия, перенос и аккумуляция переносимого материала. Делювий, пролювий, аллювий.
22. Геологическая деятельность подземных вод. Происхождение и типы подземных вод. Грунтовые и артезианские воды и их режимы. Пресные и минеральные воды, рассолы.
23. Геологическая деятельность ледников. Разрушение (экзарация), перенос и аккумуляция обломочного материала. Морены и их типы. Водно-ледниковые отложения.
24. Геологические процессы в криолитозоне. Строение и мощность криолитозоны. Криогенные мерзлотно-геологические процессы.
25. Гравитационные процессы литосферы и их типы. Коллювий.
26. Геологическая деятельность океанов и морей. Разрушение (абразия) берегов. Перенос и сортировка продуктов разрушения. Осадконакопление (седиментогенез) и преобразование осадков в горные породы (диагенез).
27. Первичные формы залегания горных пород. Горизонтальное и нарушенное залегание. Складки и их элементы.
28. Разрывные нарушения. Принципы классификации разрывных нарушений. Глубинные разломы. Трещиноватость.
29. Геологические карты и их типы.
30. Континенты и океаны. Литосферные плиты, их типы, размеры, основные характеристики.
31. Границы литосферных плит. Спрединг, субдукция, складчатые пояса коллизионного и аккреционного типа.
32. Платформы. Фундамент и чехол. Возраст платформ. Основные этапы развития платформ.
33. Складчатые пояса. Строение, основные этапы развития складчатых поясов. Эпиплатформенные пояса, характерные черты структуры.

34. Континентальные рифты, их типизация, основные геолого-геофизические характеристики.
35. Строение земной коры зон перехода от материков к океану. Типы континентальных окраин.
36. Особенности геологического строения океанских впадин, Срединно-океанические хребты. Особенности строения земной коры.
37. Геотектонические гипотезы.
38. Экологические проблемы современного этапа развития «системы Земля» - содержание, причины возникновения, значение для существования биоты и цивилизации. Современное состояние экологической проблематики в геологических и смежных науках.
39. Геоэкология как новое направление геологии. Основные понятия, объект, предмет и задачи исследований. Положение геоэкологии в системе знаний. Соотношение геоэкологии с экологической географией, экологическим почвоведением, биоэкологией, экологией человека.
40. Понятия окружающая среда, экосфера, географическая оболочка, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера.
41. Изменения геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающие геоэкологические проблемы. Геоэкологические факторы здоровья человека.
42. Геоэкология и природопользование. Междисциплинарный системный подход к проблемам геоэкологии. Глобальный (общемировой) или универсальный (часто встречающийся) характер основных проблем окружающей среды.
43. Природные механизмы и процессы управляющие системой Земля. Геосферы Земли и их основные особенности. Земля как сложная динамическая саморегулирующаяся система.
44. Основные особенности энергетического баланса Земли. Основные круговороты вещества: водный, биогеохимический, эрозии-седиментации, циркуляция атмосферы и океана. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием человека.
45. Геоэкологический мониторинг: определение, содержание, функциональная структура и уровни организации. Геоинформационные системы геоэкологического мониторинга и их структура.
46. Методика проведения геоэкологического мониторинга (наблюдательные сети, программа наблюдений, моделирование и геоэкологический прогноз, обоснование и принятие решений).
47. Методика отображения геоэкологической информации на картах. Необходимая исходная геологическая, ботаническая, медико-санитарная и экологическая информация.
48. Геоэкологические карты - карты нового класса. Концептуальные основы их содержания и методики отображения необходимой

- информации. Классификация эколого-геологических карт по назначению, содержанию, масштабам.
49. Литосфера. Основные особенности ее строения. Ее роль в системе Земля и человеческом обществе. Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы.
 50. Основные процессы функционирования и поддержания гомеостаза (инерционность, круговорот веществ, проточность). Основные типы техногенных воздействий на литосферу.
 51. Геологическая среда, определение, ее свойства (общие и частные). Устойчивость геологической среды к техногенным воздействиям. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их экологические последствия.
 52. Особенности проявления техногенных изменений в зависимости от особенностей строения геологической среды, сейсмотектонической активности, энергии, рельефа, состояния массивов (мерзлое, талое, водонасыщенное и т.д.).
 53. 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.
 54. Природно-технические системы (ПТС). Возникновение, функционирование.
 55. Геологическая среда городских агломераций. Трансформация: грунтов, гидрологического режима, электромагнитного, теплового, акустического и геохимического полей.
 56. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых. Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды.
 57. Методика отображения эколого-геологической информации на картах. Необходимая исходная информация. Классификация эколого-геологических карт по назначению, содержанию и масштабам.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Геоэкология
научная специальность 1.6.21 Геоэкология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Системные особенности геоэкологии. Объекты изучения в геоэкологии. Особенности геоэкосистем. Типы геоэкологических систем. Системный характер геоэкологических проблем.
2. Выветривание и его типы. Коры выветривания и стадии их формирования.
3. Особенности геологического строения океанских впадин. Срединно-океанические хребты. Особенности строения земной коры.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН

И.И. Болотов

И.И. Болотов

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Геозкология
научная специальность 1.6.21 Геозкология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Региональные проблемы геозкологии Архангельской области: проблема обращения с отходами производства и потребления, загрязнения атмосферного воздуха, водных ресурсов, почв. Воздействие на окружающую природную среду связанное с геологоразведочными работами и добычей полезных ископаемых. Космический мусор.
2. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Эрозия, перенос и аккумуляция переносимого материала. Делювий, пролювий, аллювий.
3. Строение земной коры зон перехода от материков к океану. Типы континентальных окраин.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН

И.И. Болотов

И.И. Болотов

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Геозкология
научная специальность 1.6.21 Геозкология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Понятие о биосфере и живом веществе. Сущность концепции развития биосферы. Особенности и закономерности существования биосферы. Соотношение биосферы и ноосферы.
2. Геологическая деятельность подземных вод. Происхождение и типы подземных вод. Грунтовые и артезианские воды и их режимы. Пресные и минеральные воды, рассолы.
3. Экологические проблемы современного этапа развития «системы Земля» - содержание, причины возникновения, значение для существования биоты и цивилизации. Современное состояние экологической проблематики в геологических и смежных науках.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН

И.И. Болотов

И.И. Болотов

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Геоэкология
научная специальность 1.6.21 Геоэкология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Понятие географической среды. Основные компоненты географической среды. Природные условия и природные ресурсы (исчерпаемость, возобновимость, заменимость).
2. Гравитационные процессы литосферы и их типы. Коллювий.
3. Изменения геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающие геоэкологические проблемы. Геоэкологические факторы здоровья человека.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Геоэкология
научная специальность 1.6.21 Геоэкология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Географическая среда и ее взаимосвязь с обществом. Трансформация географической среды человеческой деятельностью. Разновидности воздействия географической среды на общество.
2. Геологическая деятельность океанов и морей. Разрушение (абразия) берегов. Перенос и сортировка продуктов разрушения. Осадконакопление (седиментогенез) и преобразование осадков в горные породы (диагенез).
3. Природные механизмы и процессы управляющие системой Земля. Геосферы Земли и их основные особенности. Земля как сложная динамическая саморегулирующаяся система.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН

И.И. Болотов

И.И. Болотов

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Геоэкология
научная специальность 1.6.21 Геоэкология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Земля как планетарное тело. Строение Земли. Агрегатное состояние вещества, слагающего землю. Плотность, сила тяжести, давление, температура внутри Земли. Земной магнетизм.
2. Первичные формы залегания горных пород. Горизонтальное и нарушенное залегание. Складки и их элементы.
3. Понятия окружающая среда, экосфера, географическая оболочка, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Геоэкология
научная специальность 1.6.21 Геоэкология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Строение земной коры, ее химический и вещественный состав. Общее понятие о горных породах, минералах и полезных ископаемых.
2. Разрывные нарушения. Принципы классификации разрывных нарушений. Глубинные разломы. Трещиноватость.
3. Основные особенности энергетического баланса Земли. Основные круговороты вещества: водный, биогеохимический, эрозии-седиментации, циркуляция атмосферы и океана. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием человека.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
И.И. Болотов

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Геоэкология
научная специальность 1.6.21 Геоэкология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Общее понятие об относительной и абсолютной геохронологии. Международная геохронологическая (стратиграфическая) шкала.
2. Геологические карты и их типы.
3. Геоэкологический мониторинг: определение, содержание, функциональная структура и уровни организации. Геоинформационные системы геоэкологического мониторинга и их структура.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН

И.И. Болотов

И.И. Болотов

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Геоэкология
научная специальность 1.6.21 Геоэкология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Эндогенные и экзогенные процессы, источники энергии, порождающие их. Взаимосвязь и взаимообусловленность геодинамических процессов, их роль в формировании современного лика Земли.
2. Континенты и океаны. Литосферные плиты, их типы, размеры, основные характеристики.
3. Методика проведения геоэкологического мониторинга (наблюдательные сети, программа наблюдений, моделирование и геоэкологический прогноз, обоснование и принятие решений).

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН

И.И. Болотов

И.И. Болотов

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Геоэкология
научная специальность 1.6.21 Геоэкология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Магматизм. Общее понятие о магматизме и формах его проявления.
2. Платформы. Фундамент и чехол. Возраст платформ. Основные этапы развития платформ.
3. Геоэкологические карты – карты нового класса. Концептуальные основы их содержания и методики отображения необходимой информации. Классификация эколого-геологических карт по назначению, содержанию, масштабам.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Геоэкология
научная специальность 1.6.21 Геоэкология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Вулканизм. Классификация вулканов по характеру извержения и морфологии эруптивных аппаратов. Географическое расположение и тектонический контроль распространения вулканов.
2. Складчатые пояса. Строение, основные этапы развития складчатых поясов. Эпиplatformенные пояса, характерные черты структуры.
3. Геологическая среда, определение, ее свойства (общие и частные). Устойчивость геологической среды к техногенным воздействиям. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их экологические последствия.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр**

**комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

**Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Геоэкология
научная специальность 1.6.21 Геоэкология**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Сейсмичность. Геологические и геофизические условия возникновения землетрясений. Понятие об эпицентре, гипоцентре и очаге землетрясения. Интенсивность, энергия, магнитуда землетрясений, энергетический класс.
2. Строение земной коры зон перехода от материков к океану. Типы континентальных окраин.
3. Особенности проявления техногенных изменений в зависимости от особенностей строения геологической среды, сеймотектонической активности, энергии, рельефа, состояния массивов (мерзлое, талое, водонасыщенное и т.д.).

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Геоэкология
научная специальность 1.6.21 Геоэкология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Литосфера. Основные особенности ее строения. Ее роль в системе Земля и человеческом обществе. Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы.
2. Сейсмическое районирование. Географическое распространение и тектонический контроль землетрясений.
3. 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.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
И.И. Болотов

