

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

ИНСТИТУТ ХИМИИ И ЗАЩИТЫ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

ПРИНЯТО

На заседании Ученого совета

ИХЗЧС

Протокол от «20» февраля 2024 г.

№ 5

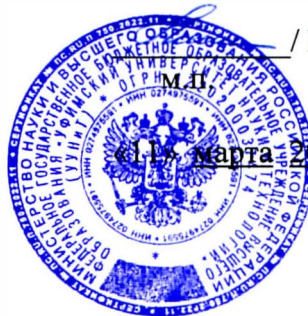
И.о.директора / А.Н. Елизарьев



УТВЕРЖДЕНО

Проректор по образовательной
деятельности

/ И.А. Макаренко



«11» марта 2024 г.

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

1.6.21 Геоэкология

Отрасль науки:

«Технические науки»

Уфа – 2024 г.

Разработчики:



/к.г.н., доцент, зав. кафедрой БПиПЭ А.Н. Елизарьев



/к.т.н., доцент, доцент каф. БПиПЭ Э.С. Насырова

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине по научной специальности 1.6.21 Геоэкология, профиль «Геоэкология природно-технических систем» утверждена на заседании кафедры безопасности производства и промышленной экологии (протокол от «19» января 2024 г. № 8).

1. Общие положения

1.1. Область науки:

1. Технические науки.

Группа научных специальностей:

1.6. Науки о Земле и окружающей среде

Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:

Технические науки.

Шифр научной специальности:

1.6.21. Геоэкология

1.2. Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине (далее «специальная дисциплина») по научной специальности 1.6.21. Геоэкология разработана в соответствии с:

Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

Приказом Минобрнауки России от 28.03.2014 г. № 247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»;

Приказом Минобрнауки России от 05.08.2021 г. № 712 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в сфере высшего образования и науки и признании утратившими силу приказов Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2013 г. № 296 и от 22 июня 2015 г. № 607»;

Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021 г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093»;

Паспортом научной специальности 1.6.21. Геоэкология;

Уставом УУНиТ;

Приказом УУНиТ от 07.03.2023 г. № 0527 «О Порядке прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов».

1.3. Программа кандидатского экзамена регламентирует цель, задачи, содержание, организацию кандидатского экзамена, порядок работы экзаменационной комиссии, порядок оценки уровня знаний соискателя ученой степени кандидата технических наук, и включает перечень вопросов, выносимых на кандидатский экзамен, рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену, в том числе, перечень литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к кандидатскому экзамену.

1.4. Кандидатские экзамены представляют собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата технических наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по конкретной научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

2. Цель проведения кандидатского экзамена

Целью проведения кандидатского экзамена по специальной дисциплине является оценка степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по научной специальности 1.6.21. Геоэкология и отрасли технических науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация:

– определить уровень владения аспирантом теоретическими и методическими основами геоэкологических исследований и задач в сфере геоэкологии;

– проанализировать уровень подготовленности соискателей ученой степени к научно-исследовательской и опытно-экспериментальной деятельности, раскрыть мировоззренческое видение ими насущных геоэкологических проблем, сущности современных подходов к их разрешению, определить пути и способы организации собственного научного исследования.

Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

3. Задачи, решаемые в ходе сдачи кандидатского экзамена

В ходе сдачи кандидатского экзамена необходимо оценить:

– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

– способность формулировать проблемы, задачи и методы научных исследований, получать новые достоверные факты, реферировать научные труды в области геоэкологии, составлять аналитические обзоры, обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации, в т.ч. на иностранных языках;

– Способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания естественных наук, математики, информатики (в соответствии с профилем подготовки) в области геоэкологии для решения научных и практических задач.

4. Структура и содержание кандидатского экзамена

4.1. Кандидатский экзамен по специальной дисциплине по научной специальности 1.6.21. Геоэкология проводится в устной форме по билетам (Приложение № 1). Экзаменационный билет включает в себя два-три теоретических вопроса.

Продолжительность устного ответа на экзамене – 20 минут, время на подготовку к ответу на экзаменационный билет – до 30 минут.

4.2. Комиссия по приему кандидатского экзамена по специальной дисциплине правомочна принимать кандидатский экзамен по специальной дисциплине, если в ее заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе 1 доктор наук.

Решение, принятое комиссией, оформляется протоколом по установленной Университетом форме.

4.3. Университет вправе применять дистанционные образовательные технологии при проведении кандидатского экзамена. Особенности проведения кандидатских экзаменов с применением дистанционных образовательных технологий определяются локальным нормативным актом Университета.

При проведении кандидатского экзамена с применением дистанционных образовательных технологий Университет обеспечивает идентификацию личности аспирантов/прикрепленных лиц и контроль соблюдения требований, установленных локальным нормативным актом.

5. Перечень тем, вынесенных на кандидатский экзамен

Тема 1. Основное понятие о науке Геоэкология.

Тема 2. Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земля.

Тема 3. Антропогенное воздействие на геосферы Земли и основные геоэкологические проблемы.

Тема 4. Геоэкологические факторы здоровья населения.

Тема 5. Критерии оценки состояния среды.

Тема 4. Геоэкологические факторы здоровья населения.

Тема 5. Критерии оценки состояния среды.

Тема 6. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем.

Тема 7. Методы анализа геоэкологических проблем.

6. Перечень документов и материалов, которыми разрешается пользоваться на кандидатском экзамене

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине по научной специальности 1.6.21 Геоэкология.

Во время проведения кандидатского экзамена аспирантам/прикрепленным лицам, привлекаемым к его проведению, запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

7. Перечень вопросов для проведения кандидатского экзамена:

1. Геоэкология как междисциплинарное научное направление. Основные понятия, объект, задачи и методы исследования. Теоретические основы глобальной и региональной геоэкологии. Геоэкологические факторы здоровья человека. Геосферы Земли и деятельность человека.

2. Основные понятия, теоретические основы и прикладные аспекты природопользования как междисциплинарного научного направления. Классификация природопользования как сферы общественно-производственной деятельности, территориальные формы организации природопользования.

3. Природные условия и природные ресурсы. Биосферные функции и геоэкологические (экосистемные) «услуги» природных систем: классификации и методы оценки. Потребление природных ресурсов и геоэкологических «услуг». Эколого-экономический анализ природопользования: существующие подходы и основные методы.

4. Социально-экономические процессы, определяющие глобальные изменения. Рост численности населения мира как геоэкологический фактор. Научно-техническая революция и ее роль в формировании/сдерживании глобального экологического кризиса. Концепции мирового социально-экономического развития с учетом экологических ограничений.

5. Геосферы и экосфера. Особая роль живого вещества в функционировании экосферы. Концепция биотической регуляции биосферы. Основные особенности энергетического баланса экосферы. Основные глобальные круговороты (водный, эрозии-седиментации, биогеохимический). Изменение глобальных биогеохимических циклов вещества (углерода, азота, фосфора и др.). Роль Мирового океана как стабилизатора глобальных круговоротов.

6. Тепловой баланс земной поверхности. Парниковый эффект, разные оценочные представления. Возможные глобальные изменения климата и их последствия. Загрязнение воздуха и управление им. Кислотные осадки. Проблема озона в атмосфере. Международные соглашения в области изменений климата.

7. Метеорология и климатология. Атмосфера, погода, климат. Изменения и колебания климата. Непостоянство климата, возможные причины его колебаний. Изменение климата за последнее тысячелетие. Изменение климата в период инструментальных наблюдений. Непреднамеренные воздействия человека на климат. Перспективы изменения климата в результате антропогенных воздействий.

8. Основные особенности гидросферы. Вода на Земном шаре. Водные ресурсы планеты. Изменение количества воды. Изменение климата и гидросферы. Прогнозы глобальных изменений гидросферы. Глобальный круговорот воды (гидрологический цикл). Влияние антропогенного фактора на круговорот воды. Круговорот веществ, содержащихся в воде. Водные ресурсы Земного шара.

9. Моря и океаны. Энергетические, минеральные и биологические ресурсы Мирового океана и их использование. Проблемы использования морских углеводородных и биологических ресурсов. Проблемы загрязнения Мирового океана. Использование и охрана внутренних морей.

10. Почвенные ресурсы и их использование. Структура землепользования. Антропогенное воздействия на почвы и почвенный покров. Виды деградации почв. Мелиорация почв. Принципы и подходы к охране почв.

11. Геоэкологические проблемы использования земельных ресурсов мира. Соотношение продовольственных потребностей и земельных ресурсов мира. Глобальные оценки антропогенной деградации почв.

12. Основные геоэкологические особенности и функции литосферы. Геоэкологические аспекты добычи и переработки полезных ископаемых.

13. Загрязнение окружающей среды. Классификация загрязнения, общая характеристика отдельных типов загрязнения. Классификация загрязняющих веществ по классу опасности. Токсичные и канцерогенные вещества и их влияние на биоту и человека. Техногенные ореолы рассеяния. Научные основы определения допустимых концентраций поллютантов в компонентах природной среды. Рекультивация загрязненных земель. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), её роль в управлении природопользованием.

14. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альбедо поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов и пр.). Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия. Асидификация. Кислотные осадки: источники, распределение, последствия, управление, международное сотрудничество. Фоновое загрязнение из атмосферы.

15. Основные проблемы качества воды (загрязнение патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, органическими микрозагрязнителями, повышение минерализации и стока наносов, эвтрофикация, асидификация): состояние и тенденции, факторы, управление. Точечное и рассеянное загрязнение.

16. Рельефообразующая роль хозяйственной деятельности человека. Прямое воздействие человека на рельеф - создание новых антропогенных форм. Изменение характера и интенсивности рельефообразующих процессов в результате нарушения человеком естественного природного ландшафта. Изменение рельефообразующих процессов в долинах при сооружении водохранилищ

17. Ландшафтная оболочка Земли, ее структура и вертикальные границы. Единство ландшафтной сферы и географической оболочки. Определение ландшафта, его свойства и признаки. Понятия "ПТК", "ландшафт", "геосистема", "экосистема", "биогеоценоз". Морфологическая структура ландшафта. Функционирование, динамика и эволюция ландшафта. Основы типологии и классификации ландшафтов. Природно-антропогенные и техногенные геосистемы. Ландшафтно-картографический анализ.

18. Трансформация ландшафтов в результате хозяйственной деятельности. Классификации современных ландшафтов, их структурно-динамические особенности. Геоэкологические аспекты функционирования природно-антропогенных и геотехнических систем. Геоэкологические аспекты сельского и лесного хозяйства, промышленности, транспорта, энергетики, урбанизации. Ландшафтно-геоэкологические системы мира.

19. 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.

20. Проблемы обезлесения: распространение, природные и социально-экономические факторы, стратегии, международное сотрудничество.

21. Проблемы опустынивания: определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегии. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием.

22. Экзогенные геологические процессы. Выветривание. Геологическая деятельность ветра, поверхностных текучих вод, подземных вод, ледников и водно-ледниковых потоков. Гравитационные процессы. Разрушительная и аккумулятивная работа моря.

23. Эндогенные процессы. Тектонические движения. Землетрясения. Магматизм эффузивный и интрузивный. Геологическая деятельность человека и охрана окружающей среды.

24. Учение об экологических факторах. Формы воздействия экологических факторов и их компенсация. Жизненные формы как результат приспособления организмов к действию комплекса

экологических факторов. Популяция. Определение. Унитарные и модулярные организмы. Определение экологической ниши. Многомерность ниши. Ниша фундаментальная и реализованная. Влияние конкуренции на ширину экологической ниши, перекрывание ниш. Межпопуляционные взаимоотношения в экосистеме. Межвидовая конкуренция, симбиоз, хищничество и паразитизм. Сообщества и экосистемы. Концепция экосистемы, компоненты, определение. Подходы и методы изучения экосистем.

25. Функциональная структура экосистем. Трофическая структура: автотрофы и гетеротрофы. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи и сети. Типы пищевых цепей. Концепция трофического уровня. Экологическая эффективность. Размеры организмов в пищевых цепях. Экологические пирамиды.

26. География в системе наук о Земле и ее роль в жизни общества. Географическая оболочка, наиболее общие черты присущие ГО: единство, целостность, разнообразие форм движения вещества и энергии, саморегуляция, развитие и нарастание сложности структуры. Понятие В.И. Вернадского о ноосфере. Вещество географической оболочки. Составные части и структурные уровни географической оболочки. Вертикальная (ярусная) структура географической оболочки.

27. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем: энергетики, сельскохозяйственной деятельности, разработки полезных ископаемых, транспорта, урбанизации.

28. Методы исследований в геоэкологии и природопользовании. Традиционные и инновационные методы, количественный и качественный анализ, геоэкологическое и ГИС-картографирование, дистанционное зондирование, эколого-экономическая оценка и социокультурный анализ территорий. Сбор, подготовка и обработка данных. Полевые эколого-географические и лабораторные методы определения физических и химических свойств компонентов окружающей среды. Системный анализ в геоэкологии и природопользовании.

29. Методы моделирования и прогнозирования состояния природной среды (понятие о моделировании. Виды моделей (материальные, идеальные). Моделирование природных процессов в решении экологических задач. Прогнозирование и его виды (ретроспективный, поисковый, нормативный, частный (поэлементный), интегральный). Геоэкологический прогноз.

30. 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.

8. Порядок оценки уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук

8.1. Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук определяется экзаменационными комиссиями по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

8.2. При оценке знаний и уровня подготовки соискателя ученой степени кандидата наук, определяется:

- уровень освоения материала, предусмотренного программой кандидатского экзамена;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

8.3. Общими критериями, определяющими оценку уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук, являются:

- для оценки «отлично»: наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;

– для оценки «хорошо»: наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;

– для оценки «удовлетворительно»: наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике;

– для оценки «неудовлетворительно»: наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

9. Методические указания по подготовке к сдаче кандидатского экзамена

При подготовке к кандидатскому экзамену рекомендуется:

Внимательно прочесть источники в списке рекомендуемой литературы и проанализировать информацию.

Сделать выписки (конспект) необходимой информации в соответствии с темами и экзаменационными вопросами.

Систематизировать и классифицировать полученные данные по тематическим разделам и экзаменационным вопросам.

Составить рабочие записи – ключевые опорные пункты в соответствии с логикой ответа на экзаменационные вопросы.

Подобрать необходимую иллюстративную информацию по содержанию ответа на экзаменационные вопросы.

В ходе подготовки к выполнению практического задания обучающийся анализирует результаты диссертационного исследования.

10. Перечень рекомендуемой литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Глазовская М.А. Геохимические основы технологии и методики исследований природных ландшафтов. - Смоленск: Ойкумена, 2002. - 286 с.
2. Голубев Г.Н. Основы геоэкологии. Учебник. - М.: КНОРУС, 2011. – 352 с.
3. Реймерс Н.Ф. Природопользование. - М.: Мысль, 1990, - 319 с.
4. Экология, охраны природы и экологическая безопасность. - Учебное пособие под общ. ред. В.И. Данилова-Данильяна. - М.: МНЭПУ, 1997, - 744 с.
5. Марфенин Н.Н. Устойчивое развитие человечества: Учебник. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. - 624 с.
6. Харченко А.В. Природные ресурсы и их рациональное использование. - М.: МГТУ, 2009. - 236 с.
7. Природопользование и устойчивое развитие. Мировые экосистемы и проблемы России. - М.: Тов-во научн. изд. КМК, 2006. - 448 с.
8. Романова Э.П. Глобальные геоэкологические проблемы. Учеб. пособие. - М.: Юрайт. 2018. - 170 с.
9. Экология: природные и техногенные ресурсы: Учебник / В. Г. Гридин; А. Р. Калинин; А. А. Кобяков; под ред. А. В. Корчак; под ред. В. А. Харченко. - Студент, 2011. - 342 с.
10. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. - М.: Наука, 1994. - 672 с.
11. Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А., Мяло Е.Г. Биогеография с основами экологии. - М., 2003. - 408 с.
12. Владимиров В.В., Ляхин Ю.И., Матвеев Л.Т., Орлов В.Г. Охрана окружающей среды. Л.: Гидрометеиздат, 1991. - 423 с.
13. Гунин П.Д., Востокова Е.А. Ландшафтная экология. - М.: Биоинформсервис, 2000. - 239 с.

14. Израэль Ю.А., Цыбань А.В. Антропогенная экология океана. - М.: Изд-во «ФлинтаНаука», 2009. - 519 с.
15. Global Environment Outlook 4. Environment for Development. - Valetta: UNEP, 2007. - 540 p.
16. Стурман В.И. Оценка воздействия на окружающую среду. Учеб. пособие. - СПб: Из-во Лань. 2015. - 352 с.
17. Глобальная экологическая перспектива 3. - М.: ЮНЕП, Интер Диалект+. 2002. - 504 с.
18. Экосистемы и благосостояние человека. Синтез. Доклад межд. программы «Оценка экосистем на пороге тысячелетия». - Washington, DC: Island Press, 2005. - 138 с.
19. Юсфин Ю.С., Леонтьев Л.И., Черноусов П.И. Промышленность и окружающая среда. - М.: Академкнига, 2002. - 469 с.
20. Горбанев В.А., Кочуров Б.И. Окружающая среда в меняющемся мире. Под. ред. В.А. Горбанева. М.: КНОРУС. 2020. - 274 с.
21. Сокольская Е.В., КОЧУРОВ Б.И. Геоэкология города: модели качества среды. - М.: Инфра-М., 2021. – 185 с. ISBN: 978-5-16-016643-8
22. Авакян А.Б., Широков В.М. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. - Екатеринбург: Виктор, 1994.
23. Авакян А.Б. Водохранилища и окружающая среда // Водные проблемы на рубеже веков. - М.: Наука, 1999.
24. Арсеньев Г.С. Основы управления гидрологическими процессами: водные ресурсы. Учебник. - СПб.: изд. РГГМУ, 2005 - 231 с.
25. Чудновский С.М., Лихачева О.И., Водохозяйственные системы и водопользование Учебное пособие. – Вологда: изд. Вологодский государственный университет, 2017 – 91 с.
26. Батугин А.С., Захарова А.А. Инженерная защита гидросферы. Учебное пособие. МГГУ, 2006. 110 с.
27. Чмыхалова С.В. Горнопромышленная экология. учеб. пособие. М.: Изд. Дом НИТУ МИСиС, 2016. – 111 с.
28. Куликова А.А. Защита гидросферы: учеб. пособ. издательский дом НИТУ «МИСиС», 2021. – 215с.
29. Инженерно-химические основы прогнозирования геозащитных свойств твердых тел и новых технологий обезвреживания : моногр. / Л. Б. Сватовская [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 77 с.
30. Бабак, Н.А.. Геоэкологический резерв технологий, материалов и конструкций в строительстве при использовании промышленных минеральных отходов : моногр. / Н. А. Бабак, Л. Л. Масленникова, А. М. Славина. - СПб.:ПГУПС, 2011. - 86 с.
31. Инженерно-химические и естественно-научные основы создания новых эко- и геозащитных технологий : моногр. / Л. Б. Сватовская [и др.]. - СПб.: ПГУПС, 2011. - 89 с

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки <https://uust.ru/library/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Приложение 1.
Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ____

1. 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.

2. Методы исследований в геоэкологии и природопользовании. Традиционные и инновационные методы, количественный и качественный анализ, геоэкологическое и ГИС-картографирование, дистанционное зондирование, эколого-экономическая оценка и социокультурный анализ территорий. Сбор, подготовка и обработка данных. Полевые эколого-географические и лабораторные методы определения физических и химических свойств компонентов окружающей среды. Системный анализ в геоэкологии и природопользовании.

Председатель экзаменационной комиссии
_____ И.О. Фамилия
« » _____ 2024 г.