

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии
Ректор ВятГУ


В.Н. Пугач

Протокол заседания
приемной комиссии
от 29.09.2017 № 27

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММЕ
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ
(направленность «ГЕОЭКОЛОГИЯ»)

СПЕЦИАЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА, СООТВЕТСТВУЮЩАЯ НАПРАВЛЕННОСТИ
(ПРОФИЛЮ) ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ
«ГЕОЭКОЛОГИЯ»

Киров
2017

1. Общие положения

Цель вступительного испытания: выявить наиболее подготовленных поступающих к освоению программы аспирантуры по направлению 05.06.01. Науки о земле (направленность «Геоэкология»)

Задачи вступительного испытания:

1. Владение системой базисных знаний основных геоэкологических законов о закономерностях функционирования и трансформации глобальной географической среды и ее составных частей под воздействием антропогенного фактора.

2. Знакомство с современными глобальными и региональными геоэкологическими проблемами

Требования к абитуриенту:

Должен знать:

1. Структурно-функциональные особенности геосферы, влияющие на хозяйственные и социальные структуры общества, характеры их взаимодействия.

2. Обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для обработки и анализа данных по геоэкологии.

Должен уметь:

1. Выявлять измененные антропогенным воздействием геоэкологические функции геосферы и ее звеньев, определять глобальные и региональные геоэкологические проблемы, их остроту и пути их решения,

2. Разрабатывать варианты рационального управления природно-ресурсным потенциалом территории.

Должен владеть:

1. Владеть базовыми теоретическими знаниями в области геоэкологии, методами сбора и обработки геоэкологической информации, навыками полевых, лабораторных исследований, возможными способами применения ГИС-технологий для выработки путей решения геоэкологических проблем.

2. Владеть навыками анализа эффективности геоэкологической политики и мер по ее реализации

Программа вступительных испытаний сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры, в том числе 05.04.06 Экология и природопользования, утвержденного приказом Министерства образования РФ от 23 сентября 2015 г. № 1041.

2. Содержание вступительных испытаний

Раздел 1. *Содержание и объекты геоэкологии*

Понятие термина «геоэкология». Основные понятия геоэкологии и техногенеза и их взаимоотношения: окружающая среда, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения. Объекты и предмет исследований геоэкологии. История геоэкологии как научного направления: Томас Мальтус, Адам Смит, Джордж Перкинс Марш, Элизе Реклю, В. В. Докучаев.

Раздел 2. *Геоэкология как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу как систему геосфер в процессе её интеграции с обществом.*

Современные концепции взаимоотношений человека, общества и природы: концепция природоохранной деятельности, технократического оптимизма, паритета между природой и обществом.

Раздел 3. *Методологические основы современной геоэкологии. Значение геоэкологии.*

Основные методологические подходы в геоэкологии: геосистемный, геопространственный, деятельностный, синергетический, аксиологический. Практическое значение геоэкологии. Структура геоэкологического знания. Аксиологические основы геоэкологии. Способы познания геоэкологических процессов, явлений, проблем. Научные методы исследования в геоэкологии. Модели геосистем и их свойства.

Раздел 4. *Геосферы Земли и деятельность человека.*

Атмосфера. Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земли. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альбедо поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов и пр.). Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия. Асидификация. Кислотные осадки: источники, распределение, последствия, управление, международное сотрудничество. Фоновое загрязнение из атмосферы. Мониторинг и управление качеством воздуха. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и других странах. Изменения климата вследствие увеличения парникового эффекта атмосферы. 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. Нарушение озонового слоя: факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменения, последствия. Озоновые «дыры». Международные соглашения.

Раздел 5. *Гидросфера.*

Воды суши. Основные особенности гидросферы. Центральная роль воды во многих природных процессах и проблемах окружающей среды. Глобальный круговорот воды, его роль в функционировании системы Земля. Природные воды – индикатор и интегратор процессов в бассейне. Водные ресурсы. Экологические проблемы регулирования стока и крупномасштабных перебросов воды. Экологические проблемы развития орошения и осушения земель. Регулирование водопотребления. Эффективное водное хозяйство и искусство балансирования между доступными водными ресурсами и спросом на них. Экономические и административные аспекты водного хозяйства. Вопросы экологической безопасности при использовании международных водных ресурсов. 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. Моря и океаны. Основные особенности Мирового океана. Его роль в динамической системе Земля. Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря: экономическое развитие прибрежных зон; катастрофы при перевозке опасных и загрязняющих веществ; сброс загрязненных вод с судов в море; привнос загрязнений со стоком рек; выпадение загрязнений из атмосферы; добыча нефти и газа. Использований морских биологических ресурсов. Международное сотрудничество.

Раздел 6. *Почвы (педосфера) их биологические функции.*

Экологические проблемы использования земельных ресурсов. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и ее значение в функционировании системы Земля. Земельный фонд мира и его использование. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира. Общая характеристика почв. Потенциальное плодородие почв и ограничения. Загрязнение почв металлами, углеводородами, твердыми отходами, радионуклидами. Стратегия использования почв и земельных ресурсов. Литосфера. Основные особенности литосферы. 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 и т. п.). 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, сейсмо-тектонической активности, энергии рельефа, состояния массивов. Географические факторы развития техногенеза (климатический, эоловый, геоморфологический, гидрологический, селевые потоки, оползни и др.). Гидрогеологический фактор развития техногенеза. Коллекторные свойства пород подземной гидросферы. Роль трещин пород подземной гидросферы в миграции флюидов. Техногенез подземной гидросферы. 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.

Раздел 7. Биосфера.

Основные особенности биосферы как одной из геосфер Земли. Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы Земля. Антропогенное ухудшение состояния (деградация) биосферы; снижение естественной биологической продуктивности экосистем. Современные ландшафты – результат антропогенной трансформации естественных ландшафтов. Классификация современных ландшафтов мира, их распространение. Проблемы обезлесения. Проблема деградации лесных ландшафтов в разных природных зонах. Агроресурскультура. Международное сотрудничество. Проблемы опустынивания. Масштабы проявления основные природные предпосылки и антропогенные причины. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием.

Раздел 8. Охрана экосистемного разнообразия биосферы.

Понятия экотона как зоны повышенного разнообразия при пониженной устойчивости. Стратегия сохранения однородных и сложных комплексов экосистем. Многофункциональное значение охраняемых территорий. Типы охраняемых территорий. Создание и развитие сети охраняемых территорий. Система охраняемых территорий в Российской Федерации. Заказники, микрозаказники, заповедно-охотничьи хозяйства, национальные природные парки. Концепция биосферных заповедников (резерватов). Роль отечественной методологии и методики заповедного дела в формировании концепции биосферных заповедников и определении их целей и задач. Мировая сеть биосферных заповедников и других охраняемых территорий по материкам и по странам. Эколого-хозяйственные проекты развития территории и природоохранной деятельности. Организация управления охраной природной среды. Моделирование и картографирование эколого-хозяйственных систем. Сохранение генетического разнообразия: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы, стратегии ex-situ и in-situ, международное сотрудничество. Национальные стратегии охраны природы. Международная конвенция по охране биологического разнообразия. Экологические факторы и принципы функционирования экосистем.

Раздел 9. Антропогенные источники техногенеза.

Принципы классификации антропогенного воздействия на окружающую среду: по способу воздействия (биологическое, химическое, огневое, физическое, механическое); по длительности воздействия (статическое, динамическое, длительное, кратковременное); по характеру воздействия (косвенное-скрытое, прямое проявление); по результатам воздействия (отрицательное, положительное); по масштабу воздействия (глобальное-планетарное, региональное, локальное-местное); по площади воздействия (площадное, точечное); по глубине воздействия (глубинное, приповерхностное, поверхностное). Источники техногенеза электроэнергетики, нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, газовой и угольной промышленности, оборонной промышленности, лесной и деревообрабатывающей промышленности, микробиологического машиностроения, промышленности строительных материалов, пищевой, легкой промышленности, транспорта, жилищно-коммунального и сельского хозяйства. Городская среда как урбосистема.

Раздел 10. Геоэкологические проблемы функционирования природно-техногенных систем

Общая характеристика закономерностей функционирования современной техносферы. Целостность, ритмичность и зональность техносферы. Роль технической и научно-

технической революции в становлении и развитии техносферы. 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). Геоэкологические аспекты функционирования энергетики. Структура производства и потребления энергии, ее изменения в прошлом и прогноз. Экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии. Экологически чистые и возобновимые источники энергии. Проблемы окружающей среды и альтернативные энергетические стратегии человечества. Геоэкологические аспекты функционирования сельскохозяйственной деятельности. Экологические проблемы земледелия (водная и ветровая эрозия почв, засоление, заболачивание, интенсификация миграции химических соединений, усиление стока наносов, последствия применения удобрений и пестицидов, уплотнение почв): распространение, факторы, последствия, экономика, управление. Экологические проблемы животноводства и скотоводства. Экологически устойчивое и экологически чистое сельское хозяйство. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых. Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды. Вопросы организации территории и перспективного планирования управления качеством окружающей среды при освоении месторождений полезных ископаемых. Геоэкологические аспекты функционирования промышленного производства. Экологические проблемы функционирования промышленности. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья и материалов и загрязнением окружающей среды. Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности (технологические, экономические, административные и юридические подходы). Геоэкологические аспекты деятельности предприятий оборонного комплекса. Экологические проблемы. Промышленные катастрофы и меры защиты. Геоэкологические аспекты деятельности транспорта. Экологические последствия различных видов транспорта (авиационный, автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный, ЛЭП). Стратегии сокращения затрат природных ресурсов и загрязнения окружающей среды. Геоэкологические аспекты урбанизации. Тенденции урбанизации. Экологические проблемы урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии, качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаленности переработка отходов, использование земель. Проблемы глобальных и локальных изменений качества атмосферного воздуха, вод, почв, биоты под влиянием техногенеза. Нарушение круговорота элементов в природе. Миграция техногенных веществ в окружающей среде. Влияние несовершенства технологических процессов, высоких потерь сырья, рассеивания материалов при износе, химизации сельского хозяйства, промышленных и бытовых стоков, сбросов и отходов на круговорот веществ. Изменение круговорота основных биофильных элементов, круговорот металлов. Роль технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем.

Раздел 11. *Методы анализа геоэкологических проблем.*

Методы анализа геоэкологических проблем (биологические, географические, геологические, системно-аналитические, химические физические, аэрокосмические и др.). Методы геоэкологического мониторинга. Аэрокосмические методы исследования природной среды. Аэрокосмические методы – определение, связь с географическими дисциплинами. Снимок – основной источник информации. Физические основы и природные условия получения снимков. Спектральная отражательная способность природных объектов. Регистрируемое излучение. Природные условия получения Типы космических снимков. Снимки в видимом и инфракрасном (световом) диапазоне – фотографические, телевизионные и сканерные, фототелевизионные, многоэлементные ПЭС-снимки. Снимки в тепловом инфракрасном диапазоне. Снимки в радиодиапазоне – микроволновые радиометрические и радиолокационные. Многозональная съемка. Картографический мониторинг. Мониторинг атмосферы, океана, поверхностных вод суши, наземных экосистем, ландшафтов, хозяйственного использования территории. Геоинформационные системы и технологии.

Геоинформационные системы (ГИС). Общая структура интегрированных ГИС. Применение дистанционной информации в ГИС на этапах ввода, пространственной привязки, классификации, моделирования, получения выходной информации. Цифровая обработка аэрокосмических снимков. Цифрование снимков. Цифровые модели рельефа. Яркостные и геометрические преобразования снимков. Классификация объектов по снимкам. Современные системы автоматизированной обработки снимков. Современное программное обеспечение для тематической обработки аэрокосмических изображений земной поверхности. Моделирование экологических ситуаций средствами ГИС. Мониторинг растительного и животного мира. Комплексное экологическое картографирование. Управление экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов. Геополитические проблемы геоэкологии. Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления. Проблемы экологической безопасности. Стратегия устойчивого развития, её анализ. Принципы устойчивого развития. Геоэкологические индикаторы. Необходимость экологизации социально-экономических процессов и институтов как важнейшее средство выживания человечества.

Примерный перечень вопросов вступительного испытания

1. Геоэкология как научная дисциплина. Основные понятия геоэкологии и техногенеза и их взаимоотношения: окружающая среда, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения.
2. Объекты и предмет исследований геоэкологии.
3. История геоэкологии как научного направления: Томас Мальтус, Адам Смит, Джордж Перкинс Марш, Элизе Реклю, В. В. Докучаев.
4. Современные концепции взаимоотношений человека, общества и природы: концепция природоохранной деятельности, технократического оптимизма, паритета между природой и обществом.
5. Основные методологические подходы в геоэкологии: геосистемный, геопрограммный, деятельностный, синергетический, аксиологический.
6. Практическое значение геоэкологии.
7. Структура геоэкологического знания. Аксиологические основы геоэкологии. Способы познания геоэкологических процессов, явлений, проблем.
8. Научные методы исследования в геоэкологии. Модели геосистем и их свойства.
9. Атмосфера. Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земли. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альбедо поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов и пр.).
10. Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия. Асидификация.
11. Кислотные осадки: источники, распределение, последствия, управление, международное сотрудничество. Фоновое загрязнение из атмосферы.
12. Мониторинг и управление качеством воздуха.
13. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и других странах.
14. Изменения климата вследствие увеличения парникового эффекта атмосферы. Режим и баланс углекислого газа и других газов с парниковым эффектом; ожидаемые климатические изменения; природные, экономические, социальные и политические последствия; стратегии приспособления и управления;
15. Международная конвенция по изменению климата.
16. Нарушение озонового слоя: факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменения, последствия. Озоновые «дыры». Международные соглашения.

17. Воды суши. Основные особенности гидросферы. Центральная роль воды во многих природных процессах и проблемах окружающей среды.
18. Глобальный круговорот воды, его роль в функционировании системы Земля.
19. Природные воды – индикатор и интегратор процессов в бассейне. Водные ресурсы. Экологические проблемы регулирования стока и крупномасштабных перебросов воды.
20. Экологические проблемы развития орошения и осушения земель. Регулирование водопотребления. Эффективное водное хозяйство и искусство балансирования между доступными водными ресурсами и спросом на них.
21. Экономические и административные аспекты водного хозяйства. Вопросы экологической безопасности при использовании международных водных ресурсов.
22. 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.
23. Моря и океаны. Основные особенности Мирового океана. Его роль в динамической системе Земля.
24. Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря: экономическое развитие прибрежных зон; катастрофы при перевозке опасных и загрязняющих веществ; сброс загрязненных вод с судов в море; привнос загрязнений со стоком рек; выпадение загрязнений из атмосферы; добыча нефти и газа.
25. Использование морских биологических ресурсов. Международное сотрудничество.
26. Экологические проблемы использования земельных ресурсов.
27. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и ее значение в функционировании системы Земля.
28. Земельный фонд мира и его использование. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира.
29. Общая характеристика почв. Потенциальное плодородие почв и ограничения.
30. Загрязнение почв металлами, углеводородами, твердыми отходами, радионуклидами. Стратегия использования почв и земельных ресурсов.
31. Литосфера. Основные особенности литосферы. 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 и т. п.).
32. Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям.
33. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их экологические последствия. Особенности проявления техногенных изменений в зависимости от особенностей строения геологической среды, сейсмо-тектонической активности, энергии рельефа, состояния массивов.
34. Географические факторы развития техногенеза (климатический, эоловый, геоморфологический, гидрологический, селевые потоки, оползни и др.). Гидрогеологический фактор развития техногенеза. Коллекторные свойства пород подземной гидросферы. Роль трещин пород подземной гидросферы в миграции флюидов. Техногенез подземной гидросферы.
35. Методы оценки состояния геологической среды. Прогнозирование ее вероятных изменений.
36. Геологическое обоснование управления негативными геологическими процессами. Рациональное использование геологической среды с позиций сохранения ее экологических функций.

37. Основные особенности биосферы как одной из геосфер Земли. Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы Земля.
38. Антропогенное ухудшение состояния (деградация) биосферы; снижение естественной биологической продуктивности экосистем.
39. Современные ландшафты – результат антропогенной трансформации естественных ландшафтов. Классификация современных ландшафтов мира, их распространение.
40. Проблемы обезлесения. Проблема деградации лесных ландшафтов в разных природных зонах. Агролесокультура. Международное сотрудничество.
41. Проблемы опустынивания. Масштабы проявления основные природные предпосылки и антропогенные причины. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием.
42. Понятия экотона как зоны повышенного разнообразия при пониженной устойчивости. Стратегия сохранения однородных и сложных комплексов экосистем. Многофункциональное значение охраняемых территорий.
43. Типы охраняемых территорий. Создание и развитие сети охраняемых территорий. Система охраняемых территорий в Российской Федерации. Заказники, микрозаказники, заповедно-охотничьи хозяйства, национальные природные парки.
44. Концепция биосферных заповедников (резерватов). Роль отечественной методологии и методики заповедного дела в формировании концепции биосферных заповедников и определении их целей и задач. Мировая сеть биосферных заповедников и других охраняемых территорий по материкам и по странам.
45. Эколого-хозяйственные проекты развития территории и природоохранной деятельности. Организация управления охраной природной среды.
46. Моделирование и картографирование эколого-хозяйственных систем.
47. Сохранение генетического разнообразия: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы, стратегии *ex-situ* и *in-situ*, международное сотрудничество.
48. Национальные стратегии охраны природы. Международная конвенция по охране биологического разнообразия. Экологические факторы и принципы функционирования экосистем.
49. Принципы классификации антропогенного воздействия на окружающую среду: по способу воздействия (биологическое, химическое, огневое, физическое, механическое); по длительности воздействия (статическое, динамическое, длительное, кратковременное); по характеру воздействия (косвенное-скрытое, прямое проявление); по результатам воздействия (отрицательное, положительное); по масштабу воздействия (глобальное-планетарное, региональное, локальное-местное); по площади воздействия (площадное, точечное); по глубине воздействия (глубинное, приповерхностное, поверхностное).
50. Источники техногенеза электроэнергетики, нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, газовой и угольной промышленности, оборонной промышленности, лесной и деревообрабатывающей промышленности, микробиологического машиностроения, промышленности строительных материалов, пищевой, легкой промышленности, транспорта, жилищно-коммунального и сельского хозяйства.
51. Городская среда как урбосистема.
52. Общая характеристика закономерностей функционирования современной техносферы. Целостность, ритмичность и зональность техносферы. Роль технической и научно-технической революции в становлении и развитии техносферы.
53. 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).
54. Геоэкологические аспекты функционирования энергетики. Структура производства и потребления энергии, ее изменения в прошлом и прогноз.

55. Экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии. Экологически чистые и возобновимые источники энергии. Проблемы окружающей среды и альтернативные энергетические стратегии человечества.

56. Геоэкологические аспекты функционирования сельскохозяйственной деятельности. Экологические проблемы земледелия (водная и ветровая эрозия почв, засоление, заболачивание, интенсификация миграции химических соединений, усиление стока наносов, последствия применения удобрений и пестицидов, уплотнение почв): распространение, факторы, последствия, экономика, управление.

57. Экологические проблемы животноводства и скотоводства. Экологически устойчивое и экологически чистое сельское хозяйство.

58. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых. Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды. Вопросы организации территории и перспективного планирования управления качеством окружающей среды при освоении месторождений полезных ископаемых.

59. Геоэкологические аспекты функционирования промышленного производства. Экологические проблемы функционирования промышленности. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья и материалов и загрязнением окружающей среды.

60. Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности (технологические, экономические, административные и юридические подходы). Геоэкологические аспекты деятельности предприятий оборонного комплекса. Экологические проблемы. Промышленные катастрофы и меры защиты.

61. Геоэкологические аспекты деятельности транспорта. Экологические последствия различных видов транспорта (авиационный, автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный, ЛЭП). Стратегии сокращения затрат природных ресурсов и загрязнения окружающей среды.

62. Геоэкологические аспекты урбанизации. Тенденции урбанизации. Экологические проблемы урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии, качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель.

63. Проблемы глобальных и локальных изменений качества атмосферного воздуха, вод, почв, биоты под влиянием техногенеза.

64. Нарушение круговорота элементов в природе. Миграция техногенных веществ в окружающей среде. Влияние несовершенства технологических процессов, высоких потерь сырья, рассеивания материалов при износе, химизации сельского хозяйства, промышленных и бытовых стоков, сбросов и отходов на круговорот веществ. Изменение круговорота основных биофильных элементов, круговорот металлов.

65. Роль технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем.

66. Методы анализа геоэкологических проблем (биологические, географические, геологические, системно-аналитические, химические физические, аэрокосмические и др.).

67. Методы геоэкологического мониторинга. Аэрокосмические методы исследования природной среды. Аэрокосмические методы – определение, связь с географическими дисциплинами. Снимок – основной источник информации. Физические основы и природные условия получения снимков. Спектральная отражательная способность природных объектов. Регистрируемое излучение. Природные условия получения. Типы космических снимков. Снимки в видимом и инфракрасном (световом) диапазоне – фотографические, телевизионные и сканерные, фототелевизионные, многоэлементные ПЭС-снимки. Снимки в тепловом инфракрасном диапазоне. Снимки в радиодиапазоне – микроволновые радиометрические и радиолокационные. Многозональная съемка.

68. Картографический мониторинг. Мониторинг атмосферы, океана, поверхностных вод суши, наземных экосистем, ландшафтов, хозяйственного использования территории.

69. Геоинформационные системы и технологии. Геоинформационные системы (ГИС). Общая структура интегрированных ГИС. Применение дистанционной информации в ГИС на этапах ввода, пространственной привязки, классификации, моделирования, по-

лучения выходной информации. Цифровая обработка аэрокосмических снимков. Цифрование снимков. Цифровые модели рельефа. Яркостные и геометрические преобразования снимков. Классификация объектов по снимкам. Современные системы автоматизированной обработки снимков. Современное программное обеспечение для тематической обработки аэрокосмических изображений земной поверхности.

70. Моделирования экологических ситуаций средствами ГИС. Мониторинг растительного и животного мира. Комплексное экологическое картографирование. Управление экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов.

71. Геополитические проблемы геоэкологии. Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления.

72. Проблемы экологической безопасности. Стратегия устойчивого развития, её анализ. Принципы устойчивого развития. Геоэкологические индикаторы. Необходимость экологизации социально-экономических процессов и институтов как важнейшее средство выживания человечества.

3. Порядок и форма проведения вступительного испытания

Вступительные испытания проводятся в устной форме (устный экзамен по билетам). В билете 3 вопроса по разным разделам программы.

Устный экзамен у каждого поступающего принимается не менее чем двумя экзаменаторами (членами предметной экзаменационной комиссии). При проведении устного испытания экзаменационный билет выбирает сам поступающий. Время подготовки устного ответа должно составлять не менее 40 минут. В процессе сдачи экзамена поступающему могут быть заданы дополнительные вопросы, как по содержанию экзаменационного билета, так и по любым разделам предмета в пределах программы вступительного испытания. Опрос одного поступающего продолжается, как правило, 0,5 часа. При подготовке к устному экзамену поступающий ведет записи в листе устного ответа, а экзаменаторы отмечают правильность и полноту ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы. Ответы на вопросы экзаменационного билета записываются в листах устного ответа.

При подготовке к ответу поступающие могут пользоваться программой вступительного экзамена.

Результаты вступительного испытания оформляются протоколом. На каждого поступающего ведется отдельный протокол. Протоколы приема вступительных испытаний хранятся в личном деле поступающего

4. Шкала оценивания результатов вступительного испытания и минимальное количество баллов

В критерии оценки, определяющие уровень и качество подготовки поступающего, его профессиональные компетенции входит: уровень готовности к осуществлению основных видов деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой; уровень освоения материала, предусмотренного учебными программами дисциплин; уровень знаний и умений, позволяющий решать профессиональные задачи; обоснованность, четкость, полнота изложения ответов; уровень информационной и коммуникативной культуры.

Шкала оценивания вступительного испытания – столбальная (от 0 до 100 баллов):

Критерии	Баллы
<p>Поступающий в аспирантуру демонстрирует высокий уровень владения теоретическими знаниями: свободно ориентируется в теоретических и практических вопросах экологии и природопользования. В ответе свободно оперирует основными понятиями и терминами дисциплин, знает теории и законы экологии и природопользования. Проявляет умение доказательно объяснять и анализировать факты. В ответе прослеживаются межпредметные связи. Ответ иллюстрируется соответствующими примерами, что свидетельствует об умении поступающего анализировать собственную деятельность, делать адекватные выводы и умозаключения. Ответ логически выстроен, речь грамотная, поступающий осмысленно использует в суждениях научную и профессиональную терминологию, не затрудняется в ответах на поставленные членами комиссии вопросы</p>	90 – 100
<p>Демонстрирует достаточно высокий уровень овладения теоретическими знаниями, ориентируется в вопросах экологии и природопользования. Проявляет умение доказательно объяснять и анализировать факты, однако допускает некоторые неточности, которые устраняет с помощью дополнительных вопросов членов комиссии. В ответе прослеживаются межпредметные связи. Ответ иллюстрируется соответствующими примерами, что свидетельствует об умении анализировать собственную деятельность, делать адекватные выводы и умозаключения. Ответ логически выстроен, речь грамотная, поступающий осмысленно использует в суждениях научную и профессиональную терминологию, не затрудняется в ответах на поставленные членами комиссии вопросы.</p>	75 - 89
<p>Знает основной материал, но испытывает трудности в его самостоятельном воспроизведении, ориентируется в вопросах экологии и природопользования посредством дополнительных вопросов членов комиссии. Испытывает трудности в объяснении фактов. В ответе прослеживаются слабые межпредметные связи. Проявляет недостаточно сформированную профессиональную позицию, затрудняется в подкреплении высказываемых теоретических положений примерами. Нарушена логика выстраивания ответа. Допускает неточности в использовании научной и профессиональной терминологии.</p>	60 - 74
<p>Не усвоена большая часть материала, имеются отдельные представления об изучаемом материале. Не ориентируется в вопросах экологии и природопользования, не проявляет умения доказательно объяснять факты. В ответе не прослеживаются межпредметные связи. Отрывочные теоретические высказывания выпускник не иллюстрирует соответствующими примерами, что свидетельствует о его неумении анализировать собственную деятельность, делать адекватные выводы и умозаключения. Отсутствует логика в выстраивании ответа. Студент не владеет научной и профессиональной терминологией, испытывает значительные затруднения в ответах на наводящие и дополнительные вопросы преподавателей.</p>	0 - 59

Минимальный балл, подтверждающий успешное прохождение вступительного испытания (далее минимальное количество баллов) – 60.

5. Список литературы

Основная литература

1. Голубев Г. Н. Основы геоэкологии : учебник / Г. Н. Голубев. - 2-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2013. - 350, [1] с. - Библиогр.: с. 350-351
2. Трубецкой К. Н. Геоэкология освоения недр Земли и экогеотехнологии разработки месторождений : монография / К. Н. Трубецкой, Ю. П. Галченко. - Москва : Научтехлитиздат, 2015. - 359 с. - Библиогр.: с. 346-356

Дополнительная литература

1. Богданов И.И. Геоэкология с основами биогеографии [Электронный ресурс] / И.И. Богданов. - 2-е изд., стереотип.. - Москва: Флинта, 2011. - 210 с.

2. Короновский Н. В. Геоэкология : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению "Экология и природопользование" / Н. В. Короновский, Г. В. Брянцева, Н. А. Ясаманов. - М. : Академия, 2011. - 384 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование : естественные науки) (Бакалавриат). - Предм. указ.: с. 370-373

3. Копосов Е. В. Геоэкологическая оценка техногенного загрязнения подземных вод в карстовых районах / Е. В. Копосов, С. Е. Копосов ; ННГАСУ. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2010. - 162 с. - Библиогр.: с. 147-162 (259 назв.)

4. Мартынова, М. И. Геоэкология. Оптимизация геосистем [Электронный ресурс] / М.И. Мартынова. - Ростов н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2009. - 88 с.

5. Сладкопевцев С.А., Дроздов С.Л. Актуальные вопросы и проблемы геоэкологии. Научно-методическое издание. М.: Издательство МИИГАиК, 2008, 260 с.

6. Лопатин К.И., Сладкопевцев С.А. Проблемы геоэкологии. М.: МДВ, 2008, 260 с.

Разработчики программы вступительных испытаний:

Ашихмина Т.Я., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой фундаментальной химии и методики обучения химии ВятГУ