

Приложение № 41
к приказу от 31.10.2022 № 432



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

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ГЕОЭКОЛОГИЯ»**

для поступающих
на программы подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре в 2023 году

Санкт-Петербург
2022

1. Общие положения

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине «Геоэкология» предназначена для поступающих на обучение по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ).

Целью вступительного испытания в аспирантуру является выявление степени подготовленности поступающего к освоению программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Программа составлена в соответствии с федеральными требованиями предъявляемыми к программе подготовки научных и научно- педагогических кадров в аспирантуре.

2. Форма вступительного испытания

Вступительное испытание проводится очно или с применением дистанционных образовательных технологий в устной форме в соответствии с расписанием, утвержденным председателем приемной комиссии и размещенном на официальном сайте (<https://www.rshu.ru/university/postgrad/>)

3. Продолжительность вступительного испытания

На выполнение заданий вступительного испытания по специальной дисциплине «Геоэкология» отводится 45 минут (1 академический час)

4. Содержание вступительного испытания

Блок 1 Предмет и задачи геоэкологии

1.1 Тема: «Предмет и методы геоэкологии». Предмет геоэкологии, задачи и объекты исследования. Геоэкология как междисциплинарное научное направление. Разнообразие научных воззрений в геоэкологии. Теоретические основы геоэкологии. Основные термины и понятия: экосистемы, регуляции, положительные и отрицательные обратные связи. Особенности регуляции биосистем и др. Методы геоэкологии: системный подход, полевой метод, эксперимент, моделирование.

1.2 Тема: «Биосфера. Экологические факторы». Биосфера: основные понятия и определения. Этапы эволюции биосферы. Биогеохимическая роль, значение и свойства живого вещества в эволюции биосферы. Учение В.И. Вернадского о ноосфере. Классификация экологических факторов (абиотических, биотических, антропогенных). Концепция лимитирующих факторов. Закон минимума-максимума Либиха-Шелфорда. Правило толерантности. Влияние солнечной радиации и ионизирующего излучения на организмы. Влияние температуры внешней среды на организмы. Концепция эффективных температур. Экологическое значение влажности и засоленности. Особенности воды и почвы как среды существования. Взаимодействие экологических факторов. Вода как экологический фактор и среда обитания организмов. Основные гидрологические факторы и их влияние на организм. Почва как место обитания живых организмов. Роль растений, животных и микроорганизмов в процессе почвообразования. Социальные, антропогенные и природные факторы среды.

1.3 Тема: «Экосистемы. Популяции». Устойчивость и изменчивость экосистем. Сукцессии компонентов экосистем, динамика видового и возрастного разнообразия. Серийные и климаксные сообщества. Эволюция экосистем. Круговороты веществ в экосистеме. Биогеохимические функции живого вещества. Популяции, их генетические и экологические характеристики. Структура популяции. Генофонд. Рождаемость. Смертность. Биотический потенциал. Равновесие в популяционных системах. Экспоненциальная и логистическая модели роста численности популяции. Популяция как

кибернетическая система по И.И. Шмальгаузену. Примеры взаимодействия популяций растений, животных и микроорганизмов с внешней средой.

Блок 2 Основные экологические проблемы

2.1 Тема «Рост народонаселения». Причины и закономерности роста численности населения. Последствия роста численности населения. Рост народонаселения как угроза продовольственной безопасности. Возможные причины сокращения численности населения.

2.2 Тема «Сокращение биоразнообразия». Понятие видового разнообразия и его показатели. Основные причины исчезновения видов. Международная конвенция о биологическом разнообразии. Приемы и методы сохранения биоразнообразия.

2.3 Тема: «Деградация почв». Почворазрушающие факторы и процессы. Проблема опустынивания. Эрозия и дефляция почв. Вторичное засоление почв. Деградация земель сельскохозяйственного назначения. Загрязнение почв. Основные источники и виды загрязняющих почву веществ. Охрана почв.

2.4 Тема: «Загрязнение атмосферы и глобальные экологические проблемы» Источники и виды загрязняющих атмосферу химических веществ. Проблема «глобального потепления». Проблема сохранения озонового слоя. Кислотные осадения. Экологические последствия загрязнения атмосферного воздуха. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения. Международные соглашения по вопросам охраны окружающей среды.

2.5 Тема: «Экологические проблемы гидросферы». Истощение подземных и поверхностных вод. Загрязнение поверхностных и подземных вод суши. Евтрофикация водоемов. Закисление водоемов. Проблема питьевого водоснабжения. Экологические проблемы Мирового океана. Источники и виды загрязняющих водную среду веществ. Охрана водных ресурсов. Методы очистки сточных вод.

2.6 Тема «Проблема образования и обезвреживания отходов». Отходы производства. Отходы потребления. Источники образования отходов. Методы обезвреживания твердых коммунальных отходов. Опасные отходы. Методы обезвреживания опасных отходов. Рециклинг отходов. Пути снижения объемов образования отходов.

Блок 3. Научное исследование

Поступающий в аспирантуру представляет реферат по проблеме научного исследования, который является одним из условий допуска к вступительным испытаниям в аспирантуру и проходит собеседование по теме реферата. Реферат должен носить исследовательский характер и соответствовать научной специальности. Цель реферата заключается в обнаружении у поступающего в аспирантуру необходимых теоретических знаний по избранной научной специальности и демонстрации наличия самостоятельного исследовательского мышления, а также наличия публикаций по избранному научному направлению. Текст реферата объемом 20 – 25 страниц машинописного текста должен быть написан научным языком.

Структура реферата должна включать в себя: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованной литературы.

Оформление реферата следует выполнять на компьютере с использованием текстового редактора Microsoft Word. Размеры листа стандартные: 210x297 мм (формат А4), ориентация книжная. Поля страницы: левое - 30 мм, верхнее - 20 мм, правое - 20 мм, нижнее - 20 мм. Шрифт Times New Roman (кегель 14). Абзац должен равняться четырем знакам (1,25 см.). Межстрочный интервал - 1,5. Выравнивание - по ширине. Текст размещается на одной стороне листа.

Все графики, рисунки, диаграммы, формулы должны быть выполнены на компьютере, а в тексте должны быть ссылки на них.

5. Структура вступительного испытания

Вступительные испытания включают в себя: собеседования по теме научного исследования; подготовку к ответу и сам ответ на два вопроса, которые включены во вступительное испытание из перечня вопросов вступительного испытания.

6. Примеры вопросов вступительного испытания

1. Геоэкология как система наук о взаимодействии геосфер земли с обществом.
2. Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земля.
3. Учение Вернадского о ноосфере и природопользовании
4. Основные свойства экосистем и законы их существования.
5. Популяции. Свойства и статистические характеристики популяции.
6. Структура и свойства геоэкосистем.
7. Разнообразие типов природных систем.
8. Лимитирующие факторы.
9. Факторы внешней среды, определяющие условия жизни на Земле.
10. Особенности водной среды как среды обитания.
11. Почва как биокосная система. Факторы почвообразования.
12. Стратегия устойчивого развития.
13. Рост численности населения как угроза экологической и продовольственной безопасности.
14. Понятие и показатели видового разнообразия. Современные тенденции динамики биоразнообразия.
15. Почворазрушающие факторы и процессы. Виды деградации почв.
16. Глобальное загрязнение атмосферы: причины и последствия.
17. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.
18. Источники и виды антропогенного воздействия на водные объекты.
19. Основные виды химических загрязняющих веществ, поступающих в Мировой океан.
20. Радиоактивное загрязнение окружающей среды.
21. Глобальная проблема отходов.
22. Основные виды отходов производства и потребления.
23. Опасные отходы и методы их обезвреживания.
24. Основные экологические нормативы. Концепция ПДК.
25. Нормирование качества атмосферного воздуха. Классы опасности загрязняющих веществ.
26. Методы установления ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.
27. Методы расчета предельно допустимого выброса для продуктов сгорания.
28. Нормирование содержания загрязняющих веществ в водной среде.
29. Нормативно допустимый сброс (НДС). Методы расчета НДС.
30. Нормирования содержания загрязняющих веществ в почве.
31. Показатели, характеризующие качество почвы населенных мест.
32. Понятие и метод определения суммарного показателя загрязнения почвы.
33. Влияние буферной способности почв на миграцию загрязняющих веществ.
34. Понятие коэффициентов накопления и биологического поглощения,
35. Приемы и методы оценки уровня и степени опасности загрязнения природных сред.

7. Критерии оценки вступительного испытания по специальной дисциплине «Геоэкология»

Вступительные испытания оцениваются по пятибалльной системе. Оценка блоков вступительного испытания осуществляется в баллах. Показатели, критерии и шкала

оценивания результатов прохождения вступительных испытаний приведены в таблице 1.

Максимальное количество баллов, подтверждающее прохождение вступительного испытания 100 баллов – соответствует оценке 5 (пять). Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40 баллов – соответствует оценке 3 (три) (Таблица 2).

Таблица 1

Показатели, критерии и шкала оценивания результатов прохождения вступительных испытаний

№ п/п	Блок	Критерии оценивания	Баллы
1	Блок 1 Предмет и задачи геоэкологии	Раскрыты основные понятия. Изложена физическая сущность явлений и процессов, происходящих в водах суши. Изложены принципы методов расчетов	15
		Приведены примеры характеристик природных процессов и явлений.	10
		Проанализирован круг задач, решаемых в данной области науки, и методы их решения. Приведены примеры расчетов и прогнозов экологических процессов или явлений	10
		Отсутствие ответа или несоответствие ответа заданному вопросу	0
Итого максимальное количество баллов по Блоку 1			35
2	Блок 2 Макроэкономические факторы развития промышленности	Раскрыты и изложены основные положения законодательства России, в сфере экологии.	15
		Проанализированы основные и прикладные задачи природопользования	10
		Раскрыты основные понятия и принципы экологического мониторинга	10
		Отсутствие ответа или несоответствие ответа заданному вопросу	0
Итого максимальное количество баллов по Блоку 2			35
3	Блок 3. Научное исследование	Научное исследование посвящено актуальной теме и выражает научные интересы поступающего. В ответе сформулированы: проблема, цель, задачи, объект, предмет, гипотеза, методы исследования. Ответ логически выстроен, даны аргументированные выводы	15
		При собеседовании по теме научного исследования даны полные развернутые ответы, обоснована актуальность исследования	15
		Отсутствие ответа или несоответствие ответа заданному вопросу	0
Итого максимальное количество баллов по Блоку 3			30
Итого максимальное количество баллов			100

Шкала переводов баллов в оценку

Оценка результатов прохождения вступительного испытания	Шкала оценивания вступительного испытания в баллах
Отлично	80 – 100
Хорошо	65 – 79
Удовлетворительно	40 – 64
Неудовлетворительно	0 – 39

8 Список литературы, рекомендуемой для подготовки к вступительному испытанию

1. Стурман В.И. Геоэкология. – СПб: «Лань», 2016. 228 с.
2. Лейкин Ю.А. Основы экологического нормирования: учебник. М.: ФОРУМ, 2014. 368 с.
3. Экологические основы природопользования [Электронный ресурс]: учебник / М.В. Гальперин. 2-е изд. М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 256 с.
4. Основы экологического мониторинга: практическое пособие для бакалавров экологии / И. С. Белюченко, А. В. Смагин, Г. В. Волошина, В. Н. Гукалов, О. А. Мельник, Ю. Ю. Никифорова, Е. В. Терещенко, Л. Н. Ткаченко, Н. Б. Садовникова, Д.А. Славгородская. Краснодар: КубГАУ, 2012. 252 с.
5. Питулько В.М., Донченко В.К., Растоскуев В.В., Иванова В.В. Основы экологической экспертизы: учебник. М.:ИНФРА-М, 2017. 566 с.
6. Васильченко, А. В. Почвенно-экологический мониторинг: учебное пособие/ А. В. Васильченко; Оренбургский гос. ун-т. Оренбург: ОГУ, 2017. 281 с.
7. Малахов, В.М. Инженерная экология. Монография. В 3-хТ./ В.М. Малахов, А.Г. Гриценко, С.В. Дружинин. Новосибирск: СГГА. 2012.
9. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учебное пособие / под ред. М. Г. Ясовеева. Москва; Минск: Инфра-М Новое знание, 2013. 303 с.
10. Дмитриев В.В., Жиров А.И., Ласточкин А.Н. Прикладная экология. Учебник. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 608 с.
11. Дмитриев В.В., Фруммин Г.Т. Экологическое нормирование и устойчивость природных систем. Учебное пособие. СПб: СПбГУ, РГГМУ, 2004. 294 с.
12. Тетиор А.Н. Городская экология. Учебное пособие. М.: Академия, 2006. 338 с.
13. Хаскин В.В., Акимова Т.А., Трифонова Т.А. Экология человека: Учебное пособие. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2008. 370 с.
14. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. , Рейф И.Е. Перед главным вызовом цивилизации. Взгляд из России. М.: ИНФРА-М, 2009. 224 с.
15. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза. М.: Аспект-Пресс, 2005. 384 с.
16. Исаченко А.Г. Экологическая география России. СПб.: Изд-во СПб ун-та, 2001. 328 с.
17. Лыков И.Н., Шестакова Г.А. Техногенные системы и экологический риск. Учебное пособие для вузов. М.: ИПЦ «Глобус», 2005. 260 с.

Приложение
к Программе вступительного испытания,
по специальной дисциплине «Геоэкология»
для поступающих на программы подготовки на-
учных и научно-педагогических кадров в аспи-
рантуре в 2023 году

Научные специальности при поступлении на которые учитываются результаты вступи-
тельного испытания по специальной дисциплине «Геоэкология»

№ п/п	Шифр	Научная специальность
1	1.6.21.	Геоэкология