

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный технический университет»



Утверждаю:
Председатель приемной комиссии,
ректор ФГБОУ ВО «ЯГТУ»

Е.О. Степанова

19.01.2026

**Программа вступительного испытания в аспирантуру
по научной специальности 1.6.21 «Геоэкология»**

ЯГТУ самостоятельно проводит вступительное испытание при приеме на обучение по программам аспирантуры. Вступительное испытание проводится с каждым поступающим индивидуально. Экзаменационная комиссия в устной форме проводит собеседование по темам, представленным в приложении № 1 к настоящей программе. Цель собеседования – определить готовность поступающего к освоению выбранной программы аспирантуры.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания и необходимое для участия в конкурсе – 70.

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – 100.

Критерии оценивания:

| | |
|----------------------------|--|
| Оценка от 81 до 100 баллов | Соответствует высокому уровню подготовленности поступающего (поступающий исчерпывающе и точно ответил на все вопросы, продемонстрировал отличное владение базовыми знаниями в области выбранного направления). |
| Оценка от 61 до 80 баллов | Соответствует хорошему уровню подготовленности поступающего (поступающий точно и без повторных наводящих вопросов ответил на 60 – 80 % вопросов, продемонстрировал хорошее владение базовыми знаниями в области выбранного направления). |
| Оценка от 41 до 60 баллов | Соответствует удовлетворительному уровню подготовленности поступающего (поступающий точно и без повторных наводящих вопросов ответил на менее 60 % вопросов, продемонстрировал удовлетворительное владение базовыми знаниями в области выбранного направления). |
| Оценка от 21 до 40 баллов | Соответствует неудовлетворительному уровню подготовленности поступающего (поступающий не смог в полной мере продемонстрировать владение базовыми знаниями в области выбранного направления, при этом неудовлетворительно отвечал на заданные комиссией вопросы). |
| Оценка от 1 до 20 баллов | Выставляется за неподготовленность поступающего, проявившуюся в неспособности ответить на большую часть вопросов, заданных комиссией, и/или за грубые ошибки в базовых вопросах. |
| 0 баллов | Оценка не выставляется в случае отсутствия ответа. |

Перечень тем для подготовки к собеседованию

1. Научные основы геоэкологии

- 1.1. Современная геоэкология как комплексная наука об экосистемах и биосфере, ее место в системе естественных наук.
- 1.2. Основные понятия, объект, задачи, методы, эволюция взглядов. Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе.
- 1.3. Экологический кризис современной цивилизации: глобальный и региональный.
- 1.4. История геоэкологии как научного направления.
- 1.5. Основные подходы и методы исследования в современной геоэкологии.

2. Социально-экономические процессы, определяющие экологические изменения

- 2.1. Население мира как геоэкологический фактор.
- 2.2. Научно-техническая революция, ее роль в формировании глобального экологического кризиса.
- 2.3. Роль приоритетных направлений научно-технологического развития и наукоемких технологий в решении основных геоэкологических проблем.
- 2.4. Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории.
- 2.5. Стратегия и принципы устойчивого развития, ее анализ.
- 2.6. Геоэкологические индикаторы.

3. Атмосфера. Влияние деятельности человека на атмосферу

- 3.1. Атмосфера, ее строение, динамика.
- 3.2. Изменение газового состава атмосферы в ходе эволюции Земли. Современный состав атмосферы.
- 3.3. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия.
- 3.4. Исторические реконструкции и прогноз современных изменений природы и климата.
- 3.5. Геоэкологически неблагоприятные явления, связанные с природными атмосферными процессами.

4. Структура гидросферы

- 4.1. Водные ресурсы. Экологические проблемы регулирования водопотребления и водоотведения.
- 4.2. Основные проблемы качества воды.
- 4.3. Роль Мирового океана в динамической системе Земля. Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря.
- 4.4. Мероприятия по защите водоемов и водоохраных зон при проектировании и возведении сооружений.
- 4.5. Законодательные акты в сфере защиты водных ресурсов.

5. Литосфера. Влияние деятельности человека на литосферу

- 5.1. Особенности литосферы и ее роль в системе Земля и человеческом обществе.
- 5.2. Закономерности развития опасных природных процессов экзогенной и эндогенной динамики.
- 5.3. Антропогенные факторы активизации геологических процессов.
- 5.4. Природные и техногенные геохимические аномалии и их экологическое воздействие.
- 5.5. Основные источники техногенного загрязнения.

5.6. Проблема сохранения, восстановления (рекультивации) и облагораживания геологической среды.

6. Биосфера. Влияние деятельности человека на биосферу

- 6.1. Глобальные геосферные жизнеобеспечивающие циклы – изучение роли геосферных оболочек Земли в глобальных циклах переноса углерода, азота и воды.
- 6.2. Антропогенное ухудшение состояния (деградация) биосферы, сокращение биоразнообразия.
- 6.3. Современные ландшафты - результат антропогенной трансформации естественных ландшафтов.
- 6.4. Сохранение зеленой инфраструктуры для решения городских и климатических проблем.

7. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем

- 7.1. Четыре уровня природно-антропогенных нарушений.
- 7.2. Природная среда и ее изменения под влиянием урбанизации и хозяйственной, в том числе горнодобывающей, деятельности человека.
- 7.3. Оценка геоэкологического риска на примере конкретной территории.
- 7.4. Структура производства и потребления энергии, ее изменения в прошлом и прогноз.
- 7.5. Геоэкологический подход в решении проблем размещения отходов (полигоны твердых коммунальных отходов, хвостохранилища, шламонакопители).
- 7.6. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых.
- 7.7. Ключевые геоэкологические проблемы Ярославского региона или региона местожительства поступающего.
- 7.8. Порядок осуществления геоэкологической оценки территории при подготовке градостроительной документации (генплан, технико-экономическое обоснование). Приоритетные факторы.
- 7.9. Геоэкологические критерии и показатели, используемые для оценки устойчивости и экологической безопасности природно-техногенной системы. Признаки перехода системы в кризисное или катастрофическое состояние, например, при аварии на шламонакопителе.

8. Геоэкологический мониторинг

- 8.1. Методы анализа геоэкологических проблем и обеспечение экологической безопасности.
- 8.2. Геоэкологическая оценка территорий.
- 8.3. Современные дистанционные методы геоэкологического обследования территорий (геоинформационные системы, методы дистанционного зондирования Земли).
- 8.4. Основные цели, задачи и принципы организации геоэкологического мониторинга. Разница между фоновым, импактным и локальным мониторингами, их место в иерархической системе (глобальный – национальный – региональный – локальный).
- 8.5. Выбор ключевых показателей (индикаторов) и точек наблюдения при организации мониторинга состояния окружающей среды в районе размещения крупного промышленного объекта. Факторы, определяющие периодичность отбора проб.
- 8.6. Главная сложность перехода от системы сбора данных геоэкологического мониторинга к системе поддержки принятия управленческих решений. Современные технологии (например, геоинформационные системы, моделирование, big data), помогающие преодолеть этот разрыв.

9. Экономико-правовые основы природопользования. Эколого-экономическая сбалансированность регионов как государственная задача

- 9.1. Основные виды платежей за пользование природными ресурсами и негативное воздействие на окружающую среду; их влияние на деятельность предприятий в регионе.
- 9.2. Сущность концепции эколого-экономической сбалансированности развития региона. Правовые инструменты (федеральные законы, нормы) и экономические механизмы (платежи, программы), лежащие в основе её достижения государством.
- 9.3. Оценка эколого-экономических ущербов от загрязнения окружающей среды.
- 9.4. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности (лицензирование деятельности по обращению с отходами, комплексные экологические разрешения, оценка воздействия на окружающую среду, экоаудит), экологический менеджмент предприятия, экологическое обучение и аттестация производственного персонала.
- 9.5. Ключевые инструменты реализации государственной политики в области устойчивого развития территорий, обеспечивающие экологическую безопасность и повышение качества жизни населения.

10. Геоэкологические аспекты обращения с отходами производства и потребления

- 10.1. Принципиальное отличие с геоэкологической точки зрения размещения отходов на полигонах (свалках) от их обезвреживания и утилизации. Долгосрочные геоэкологические риски, возникающие при каждом из этих подходов.
- 10.2. Процессы, происходящие в теле полигона отходов (фильтрация, образование биогаза, просадки), которые могут привести к миграции загрязнения за его пределы. Инженерно-геоэкологические решения, позволяющие это предотвратить.
- 10.3. Сравнение с геоэкологической точки зрения двух методов обращения с отходами: мусоросжигание (с получением энергии) и утилизация (сортировка с извлечением вторичного сырья). Прямые и косвенные воздействия на окружающую среду, характерные для каждого метода.
- 10.4. Технологии утилизации строительных отходов и техногенных образований.

Рекомендуемая литература

1. Голубев Г.Н. Геоэкология. – М: Аспект_Пресс, 2006. – 288с.
2. Мовчан В.Н. Основы геоэкологии. СПб. – 2006.
3. Смирнов Н.П. Геоэкология. СПб: Изд. РГГМУ. – 2006. –306с.
4. Романова Э.П. Глобальные геоэкологические проблемы. Учеб. пособие. – М: Юрайт. 2018. – 170 с.
5. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. – М: Наука, 1994. – 672с.
6. Горбанев В.А., Кочуров Б.И. Окружающая среда в меняющемся мире. Под. ред. В.А. Горбанева. М: КНОРУС. 2020. – 274 с.
7. Кочуров Б.И., Минакова Е.А. Социальная экология: учеб. пособие. – М: КНОРУС, 2018. – 288 с.
8. Мазуров Ю.Л., Пакина А.А. Экономика и управление природопользованием. Учеб. пособие для студ. естеств. ф-тов. – М: Изд-во Моск. ун-та, 2003. – 120 с.
9. Мотузова Г. В., Карпова Е. А. Химическое загрязнение биосферы и его экологические последствия. Учебник. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2013. – 303 с.
10. Питулько В.М., Иванова В.В. Экологическое проектирование и экспертиза. Учебник. ФГОС. РнД: Феникс, 2016. – 471 с.

11. Рудский В.В., Стурман В.И. Основы природопользования. – М: АспектПресс, 2007. – 271 с.
12. Стурман В.И. Оценка воздействия на окружающую среду. Учеб. пособие. – СПб: Изд-во Лань. 2015. – 352 с.
13. Юсфин Ю.С., Леонтьев Л.И., Черноусов П.И. Промышленность и окружающая среда. – М: Академкнига, 2002. – 469 с.
14. Соколов Э.М. Технология переработки отходов: монография / Э.М. Соколов, Ю.А. Москвичев, Е.А. Фролова, Н.С. Яманина, О.П. Филиппова, Н.И. Володин, В.М. Макаров. – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2006. – 387 с.
15. Макаров В.М., Калаева С.З., Маркелова Н.Л. Токсичные тяжелые металлы и их утилизация: учебно-методическое пособие. – Ярославль: Издательский дом ЯГТУ, 2017. – 115с.
16. Раклов В. П. Географические информационные системы в тематической картографии: учебное пособие для вузов / Раклов В. П. - Москва : Академический Проект, 2020. – 176 с.
17. Раклов В. П. Картография и ГИС : учебное пособие для вузов / Раклов В. П. - Москва : Академический Проект, 2020. – 215 с.
18. Методические указания по дисциплине «Территориальное планирование и градостроительное проектирование» Краснодар КубГАУ, 2019.
19. Груздев В.М.. Территориальное планирование. Теоретические аспекты и методология пространственной организации территории. Учебное пособие Нижний Новгород 2014.
20. Фоменко Г. А. Оценка экологических ущербов/ Г. А. Фоменко, М. А. Фоменко, К. А. Лошадкин ; Яросл. гос. техн. ун-т. - Ярославль, 2013. – 139 с.
21. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
22. Климанова О.А., Колбовский Е.Ю., Илларионова О.А. Зеленая инфраструктура города: оценка состояния и проектирование развития. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2020. – 324 с.
23. Фоменко Г.А. Устойчивый экосистемный дизайн: предпосылки и подходы: учебно-методическое пособие. – Ярославль: НПО «Институт устойчивых инноваций», 2021. – 216 с. – (Серия «Планирование и проектирование пространственного развития»)
24. Фоменко Г.А. Устойчивый экосистемный дизайн: основные черты и особенности: учебно-методическое пособие. – Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр», 2021. – 136 с. – (Серия «Планирование и проектирование пространственного развития»).
25. Фоменко Г.А., Фоменко М.А. Устойчивый экосистемный дизайн: фокус на экосистемные услуги: учебно-методическое пособие. – Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр», 2022. – 260 с. – (Серия «Планирование и проектирование пространственного развития»).
26. Устойчивое развитие: методология и методики измерения, Бобылев, Сергей Николаевич; Зубаревич, Наталья Васильевна; Соловьева, Софья Валентиновна; Власов, Юрий Сергеевич, 2011.
27. Гуцин А.Н. Теория устойчивого развития города: учебное пособие / А.Н. Гуцин. - 2-е изд. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 232 с