



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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 21.05.2020 № 3

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

05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ
(направленность «ЭКОЛОГИЯ»)

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

Киров
2020

1. Общие положения

Программа вступительных испытаний сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры по УГСН 05.00.00 Науки о Земле.

Программа вступительного испытания включает содержание разделов по экологии, список основной и дополнительной литературы, примерный перечень вопросов к экзамену

Цель вступительного испытания: выявить наиболее подготовленных поступающих к освоению программы аспирантуры по направлению подготовки 05.06.01. Науки о Земле.

Задачи вступительного испытания:

1. Владение системой базисных знаний основных экологических законов, определяющих существование и взаимодействие биологических систем разного уровня организации

2. Умение применять теоретические знания в практической деятельности

Требования к поступающему:

Должен знать:

1. Основные теоретические законы экологии, основ природопользования, экономики природопользования, охраны окружающей среды.

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

Должен уметь:

1. Применять полученные теоретические знания в практике экологических исследований.

2. Понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования.

Должен владеть:

1. Методами обработки и анализа полевой и лабораторной экологической информации.

2. Методами прикладной экологии, экологической экспертизы и экологического мониторинга.

2. Содержание вступительных испытаний

Содержание программы вступительного испытания

Раздел 1. Биология

Основные положения клеточной теории, различия в строении эукариотной и прокариотной клеток, функции главных органелл, биологическое значение митоза и мейоза. Фотосинтез и его фазы. Законы моногибридного скрещивания (по Г. Менделю), понятие генотипа, фенотипа и генофонда. Основные типы изменчивости и их природа, естественный отбор и его формы. Основные факторы эволюции, биологическое значение вида и факторы видообразования.

Раздел 2. Общая экология

Законы оптимума, толерантности Шелфорда, минимума Либиха и принцип совместного действия факторов Митчерлиха. Понятие популяции, структура популяций. Динамика популяций, типы динамики. Факторы динамики численности популяций. Поток энергии по трофической цепи, экологические (трофические) пирамиды, отношения биомассы и энергии на отдельных уровнях. Продуценты, создание органического вещества (первичной продукции) в зависимости от интенсивности фотосинтеза; консументы и трансформация вторичной продукции; редуценты – их состав и результаты жизнедеятельности. Экосистема и биогеоценоз: определения, сходство и различия;

биологическая продуктивность экосистем (биогеоценозов); экологические сукцессии, естественные и искусственные экосистемы.

Раздел 3. Учение об атмосфере

Основные понятия: метеорология, климатология, атмосфера, погода, климат; основные климатообразующие процессы; состав атмосферного воздуха и строение атмосферы, жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе. Причины изменения температуры воздуха, тепловой баланс земной поверхности, различия в тепловом режиме почвы и водоемов, влияние растительности и снежного покрова на температуру почвы. Влагооборот, испарение и насыщение, испаряемость, осадки, географическое распределение муссонов, зимний и летний муссон. Изменения климата в прошлом, причины изменения климата, антропогенные изменения климата.

Раздел 4. Учение о гидросфере

Основные гидрологические характеристики вод океана и суши; плотность, температура и соленость вод океана. Основные механизмы взаимодействия гидросферы и атмосферы; общий, малый и большой круговороты воды на Земле; средний период круговорота воды. Общая характеристика вод суши: виды питания рек, речная система, бассейн реки, водораздел; характеристика озер, водохранилищ, болот; ледники - их происхождение и типы; подземные воды и их классификация. Основные проблемы качества воды: состояние, тенденции, факторы управления.

Раздел 5 Почвоведение

Понятие о почве. Экологические функции почвы. Устойчивость почв к загрязнению. Буферность почв как механизм устойчивости. Эрозия почв. Причины, сущность, последствия, меры борьбы. Почвы Кировской области.

Раздел 6. Учение о биосфере

Концепция биосферы и характеристика ее структуры; факторы, определяющие верхний и нижний пределы жизни в биосфере; роль озонового слоя в функционировании биосферы. Биогеохимические циклы и основные круговороты веществ в биосфере; потоки энергии в биосфере. Классификации основных загрязнителей биосферы и их источники; биосфера и парниковый эффект; основные принципы предотвращения загрязнения биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере и о ноосфере. Основные этапы эволюции биосферы; роль живого в изменении атмосферы и литосферы.

Раздел 7. Экономика природопользования

Основные понятия экономики природопользования: предмет, задачи, конечные цели. Экономическая ценность природы: рыночная оценка, рента, затратный подход, альтернативная стоимость, общая экономическая стоимость. Понятие экономического ущерба от деградации окружающей среды. Экономические проблемы сохранения биоразнообразия. Типы экономических механизмов природопользования. Платность природопользования: система экономических стимулов природоохранной деятельности, плата за загрязнение окружающей природной среды, создание рынка природных ресурсов, экологическое страхование. Международный опыт и сотрудничество в решении экологических проблем. Административные и рыночные механизмы. Международные организации в области охраны окружающей среды. Международные договоры и конвенции.

Раздел 8. Основы природопользования

Природные ресурсы: их классификации, оценка, учет и использование. Отраслевое природопользование и его экологическая оптимизация: сельское хозяйство, лесное хозяйство, рыбное и охотничье хозяйства, геологоразведка, добыча полезных ископаемых, энергетика, деревообрабатывающая промышленность и т.д. Территориальная охрана природы как особая форма природопользования: ООПТ мира и России (государственные заповедники, национальные и природные парки, государственные заказники, памятники природы, дендрологические и ботанические сады, курорты и лечебно-оздоровительные местности); рекреационный комплекс и его экологическая оптимизация. Правовые,

административные и экономические основы управления природопользованием; международное сотрудничество в области рационального природопользования.

Раздел 9. Правовые основы природопользования

Предмет, система, принципы и методы «экологического права»; формы взаимодействия общества и природы. Системы экологического законодательства; виды природных объектов по типам собственности; субъекты права природопользования; структура и основные функции органов общей компетенции и специально уполномоченных в области природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Раздел 10. Техногенные системы и экологический риск

Техногенные факторы дестабилизации природной среды. Техногенные системы: определение и классификация. Методы экологического нормирования техногенных воздействий и нагрузок на окружающую среду. Природный риск. Техногенный риск, экологический риск. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам. Оценка экологического риска на основе доступных данных. Особенности управления риском в экстремальных условиях. Методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.

Раздел 11. Экологический мониторинг

Основные задачи экологического мониторинга; виды мониторинга и пути его реализации; виды нормативов качества окружающей среды. Мониторинг загрязнения природных вод, атмосферного воздуха, биомониторинг, биоиндикация, социально-гигиенический мониторинг.

Раздел 12. Экологическая экспертиза

Сущность экологического обоснования проектов хозяйственной деятельности; взаимосвязь проектирования и экспертизы; роль экспертиз в устойчивом развитии государства. Основные документы нормативно-правовой базы проведения государственной экологической экспертизы; структура ОВОС в проектной документации; основные принципы и методы экологической экспертизы.

Примерный перечень вопросов вступительного испытания

1. Основные положения клеточной теории. Строение эукариотной и прокариотной клеток, функции главнейших органелл.
2. Митоз. Мейоз
3. Фотосинтез и его фазы.
4. Основные типы изменчивости и их природа, естественный отбор и его формы
5. Основные факторы эволюции, биологическое значение вида и факторы видообразования.
6. Закон оптимума, закон толерантности Шелфорда, закон минимума Либиха, принцип совместного действия факторов Митчерлиха.
7. Понятие популяции, Структура популяции.
8. Динамика популяции; типы и причины колебаний численности популяций.
9. Поток энергии по трофической цепи, экологические (трофические) пирамиды.
10. Продуценты, создание органического вещества (первичной продукции) в зависимости от интенсивности фотосинтеза
11. Консументы и трансформация вторичной продукции
12. Редуценты – их состав и результаты жизнедеятельности.
13. Экосистема и биогеоценоз: определения, сходство и различия
14. Биологическая продуктивность экосистем (биогеоценозов)
15. Экологические сукцессии
16. Естественные и искусственные экосистемы

17. Основные понятия: метеорология, климатология, атмосфера, погода, климат
18. Основные климатообразующие процессы
19. Состав атмосферного воздуха и строение атмосферы, жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе.
20. Причины изменения температуры воздуха, тепловой баланс земной поверхности, различия в тепловом режиме почвы и водоемов, влияние растительности и снежного покрова на температуру почвы.
21. Влагооборот, испарение и насыщение, испаряемость, осадки, географическое распределение муссонов, зимний и летний муссон.
22. Изменения климата в прошлом, причины изменения климата, антропогенные изменения климата.
23. Основные гидрологические характеристики вод океана и суши; плотность, температура и соленость вод океана.
24. Основные механизмы взаимодействия гидросферы и атмосферы; общий, малый и большой круговороты воды на Земле; средний период круговорота воды.
25. Общая характеристика вод суши: виды питания рек, речная система, бассейн реки, водораздел
26. Характеристика озер, водохранилищ, болот
27. Ледники - их происхождение и типы
28. Подземные воды и их классификация.
29. Основные проблемы качества воды: состояние, тенденции, факторы управления.
30. Понятие о почве. Экологические функции почвы.
31. Устойчивость почв к загрязнению. Буферность почв как механизм устойчивости.
32. Эрозия почв. Причины, сущность, последствия, меры борьбы.
33. Почвы Кировской области.
34. Концепция биосферы и характеристика ее структуры; факторы, определяющие верхний и нижний пределы жизни в биосфере
35. Роль озонового слоя в функционировании биосферы.
36. Биогеохимические циклы и основные круговороты веществ в биосфере; потоки энергии в биосфере.
37. Классификации основных загрязнителей биосферы и их источники
38. Биосфера и парниковый эффект; основные принципы предотвращения загрязнения биосферы.
39. Учение В.И. Вернадского о биосфере и о ноосфере.
40. Основные этапы эволюции биосферы; роль живого в изменении атмосферы и литосферы.
41. Основные понятия экономики природопользования: предмет, задачи, конечные цели.
42. Экономическая ценность природы: рыночная оценка, рента, затратный подход, альтернативная стоимость, общая экономическая стоимость.
43. Понятие экономического ущерба от деградации окружающей среды.
44. Экономические проблемы сохранения биоразнообразия.
45. Типы экономических механизмов природопользования. Платность природопользования: система экономических стимулов природоохранной деятельности, плата за загрязнение окружающей природной среды, создание рынка природных ресурсов, экологическое страхование. .
46. Международный опыт и сотрудничество в решении экологических проблем. Административные и рыночные механизмы.
47. Международные организации в области охраны окружающей среды. Международные договоры и конвенции.

48. Природные ресурсы: их классификации, оценка, учет и использование.
49. Отраслевое природопользование и его экологическая оптимизация: сельское хозяйство, лесное хозяйство, добыча полезных ископаемых, энергетика, деревообрабатывающая промышленность и т.д.
50. Территориальная охрана природы как особая форма природопользования: ООПТ мира и России (государственные заповедники, национальные и природные парки, государственные заказники, памятники природы, дендрологические и ботанические сады, курорты и лечебно-оздоровительные местности); рекреационный комплекс и его экологическая оптимизация.
51. Правовые, административные и экономические основы управления природопользованием; международное сотрудничество в области рационального природопользования.
52. Системы экологического законодательства; виды природных объектов по типам собственности; субъекты права природопользования
53. Структура и основные функции органов общей компетенции и специально уполномоченных в области природопользования
54. Охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности.
55. Техногенные факторы дестабилизации природной среды. Техногенные системы: определение и классификация.
56. Методы экологического нормирования техногенных воздействий и нагрузок на окружающую среду.
57. Природный риск. Техногенный риск, экологический риск. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.
58. Оценка экологического риска на основе доступных данных. Особенности управления риском в экстремальных условиях.
59. Методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.
60. Основные задачи экологического мониторинга; виды мониторинга и пути его реализации
61. Виды нормативов качества окружающей среды.
62. Мониторинг загрязнения природных вод
63. Мониторинг атмосферного воздуха
64. Биомониторинг, биоиндикация
65. Социально-гигиенический мониторинг.
66. Сущность экологического обоснования проектов хозяйственной деятельности; основные принципы и методы экологической экспертизы
67. Взаимосвязь проектирования и экспертизы; роль экспертиз в устойчивом развитии государства.
68. Основные документы нормативно-правовой базы проведения государственной экологической экспертизы; структура ОВОС в проектной документации.

3. Порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится экзаменационной комиссией, полномочия и порядок деятельности которой определяются локальным нормативным актом ВятГУ.

Вступительное испытание проводится с использованием дистанционных образовательных технологий в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ на Образовательном портале по адресу <https://e.vyatsu.ru/> с применением технологии средств графического распознавания лиц (технологии прокторинга), с помощью которой на протяжении вступительного испытания осуществляется идентификация личности поступающего, контроль процедуры выполнения вступительных испытаний, фиксируются возможные нарушения.

Для прохождения вступительного испытания с использованием дистанционных образовательных технологий поступающий должен:

1. дать согласие на обработку биометрических персональных данных, которое подается им в электронной форме вместе с заявлением о приеме на обучение;
2. самостоятельно обеспечить себя следующими техническими средствами:
 - а) компьютер, подключенный к сети Интернет со скоростью доступа не менее 10 Мбит/с;
 - б) браузер Google Chrome, или совместимый с Google Chrome (Opera, Microsoft Edge, Яндекс.Браузер);
 - в) веб-камера, микрофон, наушники или аудиосистема, обеспечивающие получение и передачу видео- и аудиоинформации между поступающим и экзаменационной комиссией, проктором.
3. получить на адрес электронной почты, указанный им в заявлении о приеме, или в личном кабинете абитуриента в электронной информационной системе ВятГУ инструкцию по прохождению вступительных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий и выполнить предусмотренные инструкцией требования, в том числе подтвердить наличие указанных выше технических средств для прохождения вступительного испытания.

Вступительное испытание включает:

1. письменная часть – ответ на экзаменационный билет вступительного испытания в личном кабинете на Образовательном портале по адресу <https://e.vyatsu.ru/>;
2. устная часть - собеседование в комнате видеоконференцсвязи.

Содержание экзаменационных билетов определяется экзаменационной комиссией исходя из содержания настоящей Программы вступительного испытания. В каждом экзаменационном билете 3 вопроса по разным разделам программы. Доступ поступающих к экзаменационным билетам до начала проведения вступительного испытания закрыт.

На подготовку ответа на экзаменационный билет вступительного испытания в личном кабинете на Образовательном портале по адресу <https://e.vyatsu.ru/> поступающему отводится не менее 0,25 и не более 0,5 академического часа (10 – 20 минут).

На ответ поступающему в комнате видеоконференцсвязи (собеседование) отводится не менее 0,25 и не более 0,5 академического часа (10 – 20 минут). В процессе ответа поступающему могут быть заданы дополнительные вопросы как по содержанию экзаменационного билета, так и по любым разделам настоящей программы вступительного испытания.

При прохождении поступающим вступительного испытания осуществляется видеозапись, которая служит основанием для подтверждения или отклонения проктором идентификации личности поступающего, контроля соблюдения поступающим Правил приема и фиксации возможных нарушений.

При прохождении вступительного испытания с применением дистанционных технологий поступающему запрещается:

- а) использование учебной и справочной литературы, материалов и электронно-вычислительной техники за исключением тех, которые указаны в настоящей программе вступительных испытаний;
- б) присутствие в помещении, где сдается вступительное испытание, третьих лиц, или подмена поступающего третьим лицом;
- в) открытие иных окон (страниц, браузеров) в сети Интернет, за исключением окна личного кабинета поступающего с заданием вступительного испытания, и поиск любой информации в сети Интернет;
- г) использование любых мобильных и компьютерных устройств, за исключением того мобильного или компьютерного устройства, на котором осуществляется прохождение поступающим вступительного испытания;

д) отведение взгляда от экрана мобильного или компьютерного устройства, на котором осуществляется прохождение поступающим вступительного испытания, более чем на 5 секунд;

е) покидание помещения, в котором осуществляется прохождение вступительного испытания до его завершения.

В случае фиксации нарушения указанных правил поступающим, вступительное испытание может быть прекращено, а результаты вступительного испытания аннулированы.

4. Порядок и шкала оценивания результатов вступительного испытания

Вступительное испытание оценивается экзаменационной комиссией по стобалльной шкале. При оценивании результатов вступительного испытания применяются следующие критерии (таблица). 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.

Критерии	Баллы
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.	90 – 100
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.	75 - 89
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.	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>	<p>0 - 59</p>
--	---------------

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания (далее – минимальное количество баллов), установлено в размере 60 баллов. Лица, получившие менее минимального количества баллов, не прошедшие вступительное испытание без уважительной причины (в том числе удаленные с места проведения вступительного испытания), повторно допущенные к сдаче вступительного испытания и не прошедшие вступительное испытание, выбывают из конкурса.

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

Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте ВятГУ и на информационном стенде не позднее трех рабочих дней со дня проведения вступительного испытания.

5. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию

5.1. Основная литература

1. Бурков Н.А. Современные подходы к управлению региональным природопользованием (Кировская область): монография. – Киров: изд-во ООО «ВЕСИ», 2015. – 460 с.
2. Степановских А.С. Общая экология [Электронный ресурс] : учебник / А.С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб.. - Москва :Юнити-Дана, 2015. - 687 с.
3. Ильиных И.А. Общая экология [Электронный ресурс] / И.А. Ильиных. - М.|Берлин :Директ-Медиа, 2014. - 123 с.
4. Фукс С.Л.Общая экология [Электронный ресурс] : учеб.пособие для студентов направлений 241000.62 и 240100.62 / С. Л. Фукс, С. В. Девятерикова ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЗБ. - Киров : [б. и.], 2014. - 287 с.. - Загл. с титул.экрана

5.2. Дополнительная литература

1. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-пресс, 2007. – 576 с.
2. Арустамов Э. А. Природопользование. М., 2009