



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

06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ  
(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 06.00.00 Биологические науки.

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

Цель вступительного испытания: выявить наиболее подготовленных поступающих к освоению программы аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (направленность (профиль) «Экология»).

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 абитуриенту:**

*Должен знать:*

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

2. Владеть 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.

Программа вступительного испытания разработана с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование.

## 2. Содержание вступительного испытания

### Содержание разделов и тем 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 главных 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 и форма 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 с применением технологии прокторинга, посредством которой осуществляется идентификация личности поступающего, контроль процедуры выполнения вступительных испытаний, фиксируются возможные нарушения.

Для прохождения вступительного испытания **поступающий должен:**

1. самостоятельно обеспечить себя необходимыми для прохождения вступительного испытания 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.

2. получить инструкцию по прохождению вступительных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий и выполнить предусмотренные инструкцией требования, в том числе дать согласие на обработку биометрических персональных данных и подтвердить наличие указанных выше технических средств для прохождения вступительного испытания.

Вступительное испытание проводится **с сочетанием устной и письменной формы** и включает два этапа:

1. письменная часть – письменный ответ на билет вступительного испытания в личном кабинете поступающего на Образовательном портале ВятГУ по адресу <https://e.vyatsu.ru/>;
2. устная часть – устное собеседование с экзаменационной комиссией в комнате видеоконференцсвязи по билету вступительного испытания в личном кабинете поступающего на Образовательном портале ВятГУ по адресу <https://e.vyatsu.ru/>.

Билет вступительного испытания включает **два вопроса**, содержание которых определяется экзаменационной комиссией исходя из содержания настоящей Программы вступительного испытания (см. выше). Доступ поступающих к билетам до начала вступительного испытания закрыт.

В процессе устного собеседования поступающему могут быть заданы дополнительные вопросы как по вопросам билета вступительного испытания, так и по другим вопросам настоящей Программы вступительного испытания, а также вопросы актуальности и степени разработанности предполагаемой темы научного исследования (научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук).

На подготовку письменного ответа на билет вступительного испытания поступающему отводится **не более 0,5 часа** (30 минут).

На устное собеседование с экзаменационной комиссией поступающему отводится **не более 0,5 часа** (30 минут).

Процедура прохождения поступающим вступительного испытания подлежит обязательной видеозаписи, которая служит основанием для подтверждения идентификации личности поступающего, контроля соблюдения им Правил приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет» на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2020/2021 учебный год и фиксации возможных нарушений.

При прохождении вступительного испытания **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 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 требований вступительное испытание может быть прекращено и (или) 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).

Критерии	Баллы
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
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. Поступающий не владеет научной и профессиональной терминологией, испытывает значительные затруднения в ответах на наводящие и дополнительные вопросы преподавателей.	0 - 59



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**

### 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

### Дополнительная литература

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