

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 «ЭКОЛОГИЯ»)

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

Киров  
2017

## 1. Общие положения

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

*Цель* вступительного испытания: выявить наиболее подготовленных поступающих к освоению программы аспирантуры по направлению 05.06.01. Науки о земле (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. 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.

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

### 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 (первич-

ной 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 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. Вопрос 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.

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 – стобалльная (от 0 до 100 баллов):

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>
--	---------------

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

## **5. Список литературы**

### **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

Разработчики программы вступительных испытаний:

Кондакова Л.В., доктор биологических наук, профессор кафедры экологии и природопользования ВятГУ