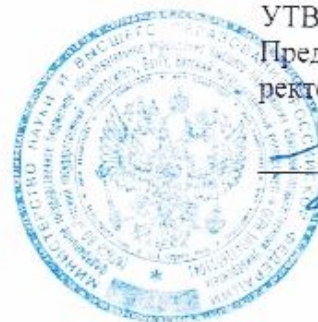


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии,
ректор ВятГУ

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'В.Н. Пугач', is written over a horizontal line.

В.Н. Пугач

Протокол заседания
приемной комиссии
от 30.09.2020 № 19

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. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Программа вступительного испытания предназначена для проведения приема на обучение по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 Биологические науки (направленность (профиль) Экология).

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Цель вступительного испытания: оценка уровня сформированности компетенций поступающих на обучение по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 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 поступающим, сдающим вступительное испытание:

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.

3. 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.

4. 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 соблюдения поступающим настоящих Правил приема при выполнении им вступительного испытания; фиксация нарушений поступающим настоящих Правил приема при выполнении им вступительного испытания (при наличии).

Для прохождения вступительного испытания **поступающий обязан:**

1. получить инструкцию по прохождению вступительных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий и выполнить предусмотренные инструкцией требования, в том числе дать согласие на обработку персональных

данных и подтвердить наличие указанных ниже технических средств для прохождения вступительного испытания;

2. самостоятельно обеспечить себя необходимыми для прохождения вступительного испытания техническими средствами:
 - а) персональный или мобильный компьютер, подключенный к сети Интернет со скоростью доступа не менее 10 Мбит/с;
 - б) браузер, совместимый с Google Chrome (Chrome, Opera, Яндекс.Браузер);
 - в) операционная система не ниже Windows 10, MacOS.
 - г) веб-камера, микрофон и наушники или аудиосистема, обеспечивающие получение и передачу видео- и аудиоинформации между поступающим и экзаменационной комиссией, проктором.

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 в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ;
2. устная часть – устное собеседование с экзаменационной комиссией в комнате видеоконференцсвязи по билету вступительного испытания в личном кабинете поступающего в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ.

Билет вступительного испытания включает:

1. **два вопроса** по разделу 3 Программы вступительного испытания.
2. **один вопрос** об актуальности и степени разработанности темы научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, предполагаемой для выполнения при обучении в аспирантуре.

В процессе устного собеседования поступающему так же могут быть заданы дополнительные вопросы как по вопросам билета вступительного испытания, так и по другим вопросам настоящей Программы вступительного испытания.

Доступ поступающих к билетам до начала вступительного испытания закрыт.

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).

Контроль соблюдения поступающим Правил приема и настоящей Программы вступительного испытания проводится на протяжении всего времени прохождения поступающим вступительного испытания, при этом осуществляется видеозапись прохождения поступающим вступительного испытания.

При прохождении вступительного испытания **поступающему запрещается:**

- 1) использование учебной и справочной литературы, материалов и электронно-вычислительной техники за исключением тех, которые указаны в программах вступительных испытаний;
- 2) открытие иных окон (страниц, браузеров) в сети Интернет, за исключением окна с заданием вступительного испытания, и поиск любой информации в сети Интернет;
- 3) использование любых мобильных и компьютерных устройств, за исключением того мобильного или компьютерного устройства, на котором осуществляется прохождение поступающим вступительного испытания;
- 4) присутствие в помещении, где сдается вступительное испытание, третьих лиц;
- 5) отсутствие поступающего в пределах обзора веб-камеры при прохождении вступительного испытания и (или) отведение взгляда от экрана мобильного или компьютерного устройства, на котором осуществляется прохождение поступающим вступительного испытания, более чем на 5 секунд;
- 6) покидание помещения, в котором осуществляется прохождение вступительного испытания до его завершения.

В случае фиксации нарушения указанных в Правилах приема и (или) настоящей программе вступительного испытания требований уполномоченные должностные лица ВятГУ, в том числе проктор, вправе удалить поступающего с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении в соответствии с пунктом 43 Правил приема.

Поступающий однократно сдает каждое вступительное испытание. Повторно допускаются к сдаче вступительного испытания в резервный день (при наличии соответствующей возможности в соответствии с расписанием вступительных испытаний) лица, не прошедшие вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально, в том числе технические сбои в работе оборудования и (или) канала связи, препятствующие проведению вступительного испытания).

5. 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

<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. Поступающий 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.

6. 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