



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке

В.В. Кружаев

2014г.

## ПРОГРАММА

вступительных испытаний в аспирантуру по направлению подготовки

05.06.01 – Науки о Земле

Екатеринбург

2014

<b>Содержание</b>	<b>стр</b>
1. Назначение и область применения .....	03
2. Содержание программы .....	3
3. Вопросы для вступительного испытания .....	10
4. Критерии оценки знаний претендентов на поступление в аспирантуру .....	12
5. Список рекомендуемой литературы (основная и дополнительная) .....	13
6. Рекомендуемые Интернет-ресурсы .....	14
7. Лист согласования .....	16

## 1. Назначение и область применения

Программа определяет требования к содержанию вступительных испытаний в аспирантуру по направлению 05.06.01 Науки о Земле.

Предназначена для проведения вступительного экзамена и оценки знаний по экологии для поступающих в аспирантуру по направлению 05.06.01 Науки о Земле.

## 2. Содержание программы

### ВВЕДЕНИЕ

Экология как наука. Место экологии в структуре человеческого знания. Дискуссии о сущности современной экологии. Предмет и методы экологии. Особенности применения метода наблюдения и эксперимента в экологии. Подразделения современной экологии. Взаимодействие экологии с биологией и другими науками.

### ИСТОРИЯ ПОНЯТИЯ «ЭКОЛОГИЯ» И ЕГО СОДЕРЖАНИЯ.

Элементы экологических знаний в античном мире. Ж. Бюффон и дифференцировка научного знания. Значение работ А. Гумбольдта, Ч. Дарвина, В.В. Докучаева, К. Рулье, Э. Зюсса, В.И. Вернадского, В.Н.Сукачева, Д.Н. Кашкарова, С.С. Шварца и др. в становлении экологии. Теории эволюции Ч. Дарвина и Ж. Ламарка, синтетическая теория эволюции и их связь с экологией. Э.Геккель и появление термина «экология». Введение в научный оборот понятий «биоценоз», «популяция», «экосистема», «живое вещество», «биосфера» и место данных понятий в структуре современного экологического знания. Влияние практических задач на становление экологии как науки. Связь экологии с крупнейшими научными обобщениями XX века - периодическим законом химических элементов Д.И. Менделеева, теорией относительности, учением о биосфере, учением об этногенезе. Экология и проблема освоения космического пространства.

### ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ ЭКОЛОГИИ

Соотношение популяционной и экосистемной парадигмы современной экологии и роль каждой из них в решении экологических проблем современного мира.

Понятие природного тела, процесса, явления и системы. Соотношение образного, системного и абстрактного представления природных тел, процессов, явлений. Особенности представления природных тел, процессов, явлений в виде экологической системы. Принцип системности как метод исследования окружающего мира и самого человека. Формирование системного мышления в биологии и экологии. Основные вехи этого процесса. Принцип аналогий как основа системного подхода. Системные принципы У.Р.Эшби. Формализм общей теории систем. Проблема границ природного тела, процесса, явления и системы. Понятие экотона. Построение модели как инструмент системного подхода. Понятие модели в естествознании и математике. Натурное и математическое моделирование природных тел, процессов, явлений. Классификации натуральных и математических моделей. Взаимоотношения



моделирования и эксперимента. Проблема соответствия модели оригиналу. Модель объекта и модель задачи. Основные этапы построения модели задачи.

Два аспекта понятия «система» - исследовательский и конструкторский (системотехнический). Значение этих аспектов для экологии и природопользования.

Понятия «поля», «среды обитания», «условий жизни», «экологического фактора». Общенаучное и биологическое понимание понятия «поле». Поле биосферы живого организма, проявление мысли. Особенности проявления этих полей. Соотношение понятий «поле» и «среда обитания». Условия жизни как понятие отражающее направленность воздействия окружающей среды на живой организм. Понятие «фактора» в математике и других науках. Преломление общего понятия фактора применительно к экологии. Экологический фактор как проявление корреляции и как воздействие. Подходы к классификации воздействий (факторов). Основные формы воздействия - ступенчатое, импульсное, периодическое и характер ответных реакций на них. Правило лимитирующего действия факторов. Ограничения на проявление данного правила. Принцип пространственно-временного соответствия характеристик биоты и внешней среды.

Экологические системы как открытые, неравновесные, диссипативные системы. Применение второго закона термодинамики для моделирования экологических систем. Принципы И. Пригожина для описания функционирования и развития экологических систем. Расход свободной энергии как мера организованности экологических систем.

## УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ

Учение о биосфере как самое крупное научное обобщение XX века. Появление термина «биосфера» и трансформация его содержания.

Биосфера как геологическая оболочка Земли. Место биосферы в структуре геологического пространства и времени. Образование биосферы - химический и биологический этапы.

Поверхность земной коры. Зональность как общий принцип строения географических систем разного уровня. Почвенный покров Земли как глобальный результат взаимодействия живых организмов с окружающей средой. История становления почвоведения. Экологические функции почв. Общая схема почвообразовательного процесса и формирование почвенного профиля. Почвенный покров мира. Особенности биогенной миграции химических элементов.

Химический состав современной атмосферы как глобальный результат взаимодействия живых организмов с окружающей средой. Строение атмосферы. Роль атмосферы в преобразовании потока солнечной энергии. Парниковый эффект. Роль озоновых поясов в становлении и современном существовании живых организмов. Вклад живых организмов в



кислородный баланс Земли. Процесс фотосинтеза зеленых растений как механизм перераспределения кислорода. Магматический кислород и его особенности.

Роль гидросферы в биосфере. Охват живыми организмами гидросферы. Соотношение разнообразия живых организмов гидросферы и суши. Особенности соленой (морской) и пресной воды. Структура Мирового океана. Структура пресноводных водоемов - стоячих и проточных. Адаптивные реакции морских и пресноводных организмов.

Географическая концепция биосферы. Роль Ж. Бюффона, А. Гумбольдта, В.В. Докучаева, О. и А. Декандалей, М.И. Будыко, А. Григорьева и др. в становлении этой концепции. Закон периодической зональности как основа структурирования тел, процессов, явлений в данной концепции. Учение о природных зонах. Основные типы природных зон. Периодическая система экологических условий суши Ю.Н. Куражковского и ее характеристика. Различные виды районирования поверхности земного шара как практическая реализация закона периодической зональности.

Биогеохимическая концепция биосферы В.И. Вернадского. Определение биосферы Э. Зюссом. Определение биосферы В.И. Вернадским. Типы вещества как основа структурирования тел, процессов и явлений в данной концепции. Энергоинформационное и социальное направления в разработке этой концепции.

Понятие живого вещества. Определение и основные характеристики - масса, химический состав, запас свободной энергии. Подходы к классификации живого вещества.

Основная функция живого вещества и ее проявление через питание, дыхание, размножение живых организмов. Газовая функция живого вещества как глобальное проявление дыхания живых организмов. Запахи планеты. Формы проявления дыхательной функции живых организмов в геологическом масштабе времени. Деструктивная и окислительно-восстановительная функции живого вещества. Концентрационная функция живого вещества. Особенности ее реализации у разных групп живых организмов и вклад в неравномерность распределения химических элементов по поверхности Земли. Биогеохимические провинции и роль питания живых организмов в их формировании. Биогеохимическое районирование поверхности Земли. Ответная реакция живых организмов на избыток или недостаток тех или иных химических элементов в окружающей среде. Эндемичные болезни. Радиоактивный фон биосферы и его особенности. Естественные изотопы Земли. Происхождение и первичное распространение естественных радионуклидов. Транспортная функция живого вещества как глобальное проявление функции размножения живых организмов. Основные обобщения по размножению живых организмов и их значение для экологии.

Энергетический баланс Земли. Основные потоки энергии и их характеристика. Биогеохимические круговороты и циклы. Определение и характеристики круговорота. Типы



круговоротов. Проблемы моделирования круговоротов. Связь биотической и абиотической компонент круговоротов.

Биогеохимические принципы эволюции биосферы. Первый биогеохимический принцип и его связь с принципами сохранения. Второй биогеохимический принцип и его связь с эволюционной судьбой отдельных видов. Практические выводы, следующие из данного принципа при рассмотрении экологических проблем современного мира. Третий биогеохимический принцип и его характеристика.

### СИНЭКОЛОГИЯ

Представление в экологической системе живых организмов в виде групп. Понятие биологического вида. Классификации видов в зоологии, ботанике, микробиологии, экологии. Надвидовые и внутривидовые группы организмов. Понятие «жизненной формы» в растительном и животном мире, для микроорганизмов и для человека. Причины объединения живых организмов в группы. Неравномерность распределения видов по поверхности Земли. Понятие ареала вида. Биогеографическое районирование поверхности Земли. Учение о флорах и фаунах. Термины, применяемые для обозначения групп живых организмов.

Понятие биоценоза. Основные характеристики биоценоза - видовое богатство, обилие, встречаемость, доминантность. Правило Тинеманна. Судьба вида в биоценозе. Концепция экологической индивидуальности вида и ее характеристика. Концепция экологической ниши и ее характеристика. Понятие о стратегиях вида.

Пространственная структура биоценоза - вертикальная и горизонтальная. Ярусность, парцеллярность, мозаичность, комплексность. Градиенты средовых характеристик и их связь с распределением видов в пространстве.

Временная структура биоценоза. Понятие сукцессии. Разнообразие форм сукцессий и их характеристика. Этапность сукцессий. Темпы сукцессий. Структурные особенности биоценоза на разных стадиях сукцессии. Концепция климаксового состояния.

Трофическая структура биоценоза. Основные понятия - пищевая цепь, пищевая сеть, трофический уровень. Основные типы пищевых цепей и их характеристика. Расчет длины пищевых цепей. Понятие экологической эффективности пищевой цепи в целом и отдельных звеньев. Правило 10%. Понятие качества энергии в пищевой цепи. Теория оптимального питания как пример системного рассмотрения пищевых взаимоотношений.

Понятие продуктивности и продукции. Международная биологическая программа (1964 - 1974 гг.) и ее результаты. Средняя продуктивность земной поверхности. Наиболее продуктивные районы земного шара. Программа МАБ.



Основные типы межвидовых взаимоотношений. Распространение и значение форм биотических взаимоотношений в разных средах, зонально-климатических условиях, сообществах разных типов. Взаимоотношения «хищник - жертва» и «паразит - хозяин». Правило Гаузе. Математические модели межвидовых взаимоотношений.

Основные взгляды на проблему устойчивости биоценозов. Проблема взаимосвязи устойчивости и сложности. Понятие биоценологического ядра. Устойчивость в математических моделях и реальном мире.

Соотношение понятий биоценоза, ландшафта, геокомплекса. Классификация ландшафтов. Растительность и животный мир как компонент ландшафта. Видовое разнообразие биоценоза как показатель состояния ландшафта. Репарационный потенциал биоценоза.

## ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Учение о популяциях как самое крупное научное обобщение в биологии XX века. Популяция как основная внутривидовая структурная единица. Понятие популяции в генетике, систематике, экологии. Популяционная структура вида. Понятие ценопопуляции. Популяция как элементарная единица существования, адаптации и эволюции вида. Основные характеристики популяции - численность (плотность), рождаемость, смертность, подовая, возрастная, пространственная структуры.

Экологическая и физиологическая рождаемость и смертность. Кривые выживания. Понятие биотического потенциала.

Основные этапы формирования половой структуры популяции. Связь жизнеспособности особей на разных стадиях онтогенеза и половой структуры. Понятие репродуктивного потенциала.

Роль внутренних (внутрипопуляционных) и экологических (внешних) факторов в формировании возрастной структуры популяции. Методы определения возраста растений и животных. Понятие возрастного состояния. Основные термины применяемые для характеристики возрастного состояния у растений и животных. Моделирование возрастной структуры популяции.

Пространственная структура популяции и территориальные отношения. Механизмы формирования пространственной структуры популяции. Этологические механизмы. Формы групповых объединений. Коммуникационные механизмы. Значение иерархических отношений. Особенности пространственной структуры популяций и механизмов ее формирования в разных группах организмов. Моделирование пространственной структуры популяции.



Динамика численности популяции. Роль миграционных потоков в колебаниях численности. «Демографический взрыв» и его следствия. Стохастические и регуляционные модели численности. Регулирующие и модифицирующие факторы. Основные типы популяционной динамики численности. Цикличность. Роль космических ритмов. Расселение организмов и межпопуляционные связи. Роль изоляции в динамике численности. Островные эффекты. Основные модели динамики численности.

Популяционная экология и практически е задачи по сохранению и использованию отдельных видов живых организмов. Зависимость «доза - эффект» на уровне популяции. Понятие популяционной нормы реакции и порогового уровня токсического воздействия. Адаптация популяции растений и животных к радиоактивному облучению. Физиологические и экологические перестройки в хронически облучаемых популяциях.

### АУТЭКОЛОГИЯ

Понятия организма, особи. Унитарный и модулярный способы построения организма. Особенности ответных реакций организмов в зависимости от способа построения. Экологические следствия замкнутости по времени индивидуального развития организма. Понятие жизненного цикла. Разнообразие жизненных циклов растений и животных. Понятие репродуктивной ценности организма и его значение для практической деятельности человека. Разнокачественность организмов и ее причины. Экологическое значение явления разнокачественности организмов. Роль малых доз радиоактивного облучения в жизнедеятельности и эволюции организмов. Сравнительная устойчивость организмов к радиоактивному поражению. Реакции на облучение на разных стадиях онтогенеза. Специфика радиоактивного поражения животного и растительного организмов.

Организм как целое. Принцип гомеостаза. Теория стресса и ее значение для анализа экологических взаимодействий. Энергетика организма: бюджеты времени и энергии. Балансовые модели организмов и их экологические приложения. Эффективность превращения энергии на организменном уровне.

Условия среды и рост организмов. Понятие о физиологическом и экологическом оптимумах. Модели роста.

Отношение растительных и животных организмов к солнечному свету. Фотопериодическая реакция растений. Преобразование солнечного излучения в растительном организме. Дневные и ночные животные. Связь ритмичности биологических процессов в животном организме с солнечным излучением.

Роль воды в жизни растений. Классификация растений по отношению к воде. Основные характеристики воды как средового фактора для растений. Показатели, характеризующие водный обмен растений. Роль воды в жизни наземных, земноводных и водных животных



организмов. Экстремальные условия (недостаток или избыток воды) и реакция на них растений и животных.

Температура и процесс реализации биохимических, физиологических, морфологических процессов в растительных и животных организмах. Зависимость процессов роста, развития, размножения, старения организмов от количества тепла. Температурные условия и размер организмов. Экологическая и эволюционная роль размеров тела. Правило Аллена. Правило Бергмана.

Отношение организмов к экстремальным условиям. Активное и латентное состояние организмов.

## ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Человек как биотическая компонента экологических систем. Современная структура вида человека. Понятие адаптивного типа. Основные адаптивные типы и их характеристика. Этнос как основная внутривидовая единица и ее значение для экологии человека.

Социальные адаптации человека. Социальная и генетическая наследственность и их роль во взаимоотношениях человека с окружающим миром. Культура как главная социальная адаптация человека. Становления культуры и рост численности людей. Вклад функции дыхания, питания, размножения в становление культуры.

Природопользование как один из аспектов взаимодействий человека с окружающим миром. История человечества как история становления природопользования. История природопользования в России.

Демографическая проблема как основная проблема современного мира. Структура современного народонаселения. Возможные пути регуляции численности людей на Земле. Экологические проблемы урбанизации и обеспечения продовольствием населения Земли. Экологические аспекты проблемы обеспечения энергией развивающегося человечества. Эколого-экономические аспекты природопользования. Понятие «ресурса». Типы ресурсов. Подходы к классификации природных ресурсов. Понятие о природно-ресурсном потенциале и территориально-промышленном комплексе. Структура и свойства природно-ресурсного потенциала. Типы кадастров и их характеристика. Понятие экологического кадастра. Экономическая оценка экологических свойств природных ресурсов.

Понятие загрязнения окружающей среды. Подходы к классификации загрязнений. Понятие ущерба от загрязнения. Социальный, экономический и экологический ущерб. Подходы к определению экономического ущерба от загрязнения. Понятия о ПДВ и ПДС. Понятие о экологической катастрофе и экологическом кризисе.



Экологическое право как отрасль общего права. Предмет экологического права. Нормы экологического права. Механизм правового регулирования экологических отношений. Экологические права и обязанности граждан, юридических лиц, государства. Ответственность за экологические правонарушения.

Экологический мониторинг. Общая характеристика. Экологический и санитарно-гигиенический подходы и критерии в организации экологического мониторинга. Фоновый экологический мониторинг и концепция его организации (биосферные заповедники). Понятие экологического нормирования. Экологический и санитарно-гигиенический подходы к нормированию. Понятие ПДК. Оценка экологического риска. Нормирование природопользования в России. Понятие об ОВОС. Понятие экологической экспертизы. Законодательная и нормативная база. Объекты и этапы экологической экспертизы. Общественная экологическая экспертиза. Менеджмент и маркетинг в экологии. Основные положения, принципы, цели, методы и объекты экологического менеджмента. Содержание и функции экологического маркетинга. Экологический аудит как инструмент экологического менеджмента.

Концепция устойчивого развития. Основные этапы становления. Основные идеи. Концепция перехода России к устойчивому развитию. Доктрина экологической безопасности России.

Международные экологические программы и их роль в решении экологических проблем современного мира. Российские экологические программы - президентские, федеральные, местные.

Ноосферная парадигма. Место научной мысли в структуре перерабатывающей функции человека. Понятие разума и его проявления. Возможные направления в формировании ноосферной парадигмы. Методологические трудности формирования ноосферной парадигмы. Теория ноосферы как теория управления.

### **3. Вопросы для вступительного испытания**

1. Экология как наука. Место экологии в структуре человеческого знания.
2. Принцип системности как метод исследования в экологии.
3. Экологические системы – предмет экологии. Определение и особенности.
4. Классификация экологических систем.
5. Теория стресса и ее значение для анализа экологических взаимодействий.
6. Устойчивость экологических систем. Виды устойчивости.
7. Биотические и абиотические факторы среды. Лимитирующие факторы среды в условиях антропогенного воздействия на экологические системы.



8. Биоценоз, видовая и пространственная структура. Отношения организмов в биоценозах. Экологические ниши.
9. Понятие о популяциях. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения. Гомеостаз и экологическая стратегия популяций.
10. Экологические системы, структура, динамика. Гомеостаз экосистем. Влияние деятельности человека на развитие экосистем.
11. Круговороты веществ в экосистемах; круговорот углерода, кислорода, азота, фосфора. Последствия антропогенного вмешательства в природные круговороты.
12. Потоки энергии в экосистемах. Трофические цепи и уровни. Экологические пирамиды.
13. Химические процессы в стратосфере. Образование и разрушение озона. Озоновые дыры, причины возникновения и последствия для биосферы.
14. Химические процессы в тропосфере. Фотохимический смог, причины и механизм образования, последствия для биосферы.
15. Загрязнение воздушной среды соединениями серы и азота. Кислотные дожди. Последствия для биосферы.
16. Роль почвы в биосферных процессах. Состав, структура и свойства минеральных и органических веществ почвы.
17. Экологические проблемы применения минеральных удобрений и пестицидов.
18. Химический состав природных вод и процессы его формирования. Основные компоненты химического состава природных вод. Углекислотное равновесие воды.
19. Задачи и структура экологического мониторинга. Организация наблюдений и контроля за состоянием ОС в Российской Федерации.
20. Нормирование качества окружающей природной среды. Основные группы нормативов и их содержание.
21. Организация наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха в населенных пунктах. Программы, методы и средства наблюдений.
22. Показатели и нормы качества воды. Методы комплексной оценки загрязненности поверхностных вод. Система наблюдений за уровнем загрязнения поверхностных вод, программы наблюдений.
23. Особенности программ и задачи почвенно-экологического мониторинга. Полевые и лабораторные исследования почв.
24. Принципы подбора методов обезвреживания промышленных отходов.
25. Устройство полигона для захоронения твердых отходов.
26. Способы очистки промышленных выбросов от взвешенных веществ и аэрозолей.
27. Способы очистки промышленных выбросов от газообразных загрязнителей.
28. Физико-химические методы очистки сточных вод.
29. Биологические методы очистки сточных вод.
30. Инвентаризация источников выделения и выбросов загрязняющих веществ, способы проведения.
31. Правила установления и расчет ПДВ вредных веществ промышленных предприятий.
32. Расчет рассеивания загрязняющих веществ. Учет влияния различных факторов на перенос и рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере.
33. Правила установления и расчет ПДС загрязняющих веществ в водные объекты.



34. Инвентаризация отходов. Принципы расчета объемов образования отходов производства.
35. Экологическая экспертиза намечаемой деятельности, ее правовые основы, принципы и порядок проведения.
36. Производственный экологический контроль промышленных предприятий, его задачи и содержание.
37. Становление культуры и рост численности людей.
38. Экология и развитие человеческого общества.
39. Понятие здоровья человека и возможности использования этого понятия при анализе экологической ситуации.
40. История человечества и история природопользования.
41. Концепция перехода России к устойчивому развитию. Доктрина экологической безопасности России.
42. Ноосферная парадигма.

#### **4. Критерии оценки знаний претендентов на поступление в аспирантуру по направлению подготовки 05.06.01 – Науки о Земле**

Оценка ответов претендентов на поступление в аспирантуру по данному направлению производится по пяти балльной шкале и выставляется согласно критериям, приведенным в таблице.

##### Критерии оценки ответов претендентов при поступлении в аспирантуру

Оценка	Критерии
Отлично	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений.</li> <li>2. Демонстрируются глубокие знания по дисциплине.</li> <li>3. Делаются обоснованные выводы.</li> <li>4. Ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее.</li> </ol>
Хорошо	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно.</li> <li>2. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.</li> <li>3. Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия.</li> <li>4. Допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов.</li> </ol>
Удовлетворительно	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Допускаются нарушения в последовательности изложения при ответе.</li> <li>2. Демонстрируются поверхностные знания дисциплины.</li> <li>3. Имеются затруднения с выводами.</li> <li>4. Определения и понятия даны не чётко.</li> </ol>
Неудовлетворительно	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не</li> </ol>



	представляет определённой системы знаний по дисциплине. 2. Не даны ответы на дополнительные вопросы комиссии. 3. Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях.
--	--

## 5. Список рекомендуемой литературы (основная и дополнительная)

### Основная литература

1. Алексеев В. Л. Очерки экологии человека. М. 1993.
2. Безель В. С. Экологическая токсикология: популяционный и биоценотический аспекты. – Екатеринбург: Изд-во «Гошицкий», 2006. – 280 с.
3. Большаков В.Н., Садыков О.Ф. Концепция формирования региональной системы экологической безопасности (на примере Урала)// Вестник АН СССР. М.,: Изд-во АН СССР, 1986, вып. 11.
4. Бигон М., Дж.Харпер, К. Таусенд. Экология особи, популяции, сообщества. Т.1,2. Мир, 1989.
5. Васильев А. Г. Эпигенетические основы фенетики: на пути к популяционной мерономии. – Екатеринбург: Изд-во «Академкнига», 2005, - 640 с.
6. Вернадский В.И. Живое вещество. М. 1978. Вернадский В.И. Биосфера. М. 1975.
7. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. М.: Наука, 1977.
8. Волович В.Г. Человек в экстремальных условиях природной среды. М.: Наука, 1983.
9. Воробейчик Е.П., Садыков О.Ф., Фарафонов М.С. и др. Экологическое нормирование техногенного загрязнения наземных экосистем. Екатеринбург. УрФУ Наука, 1994.
10. Выварец А.Д., Федоренко О.В., Карелов С.В. Экономика природопользования. М.: 1994.
11. Гарнаева А.Ю., Григоренко И.И. Экологическая физиология, Днепропетровск, 1992.
12. Горшков В.Г. Пределы устойчивости окружающей среды// ДАН СССР, 1988, т.301, N 4.
13. Данилов-Данильян В.И., Горшков В.Г., Арский Ю.М., Лосев К.С. Окружающая среда между прошлым и будущим: Мир и Россия (опыт эколого-экономического анализа). М.: 1944.
14. Ерофеев Б.В. Экологическое право России. М.,: Юрист, 1996.
15. Израэль Ю.А, Экология и контроль состояния окружающей среды. М.: Гидрометеиздат, 1984.
16. Исаченко А.Г., Шляпников А.А. Ландшафты. М.: Мысль, 1989.
17. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. М.: Наука, 1980.
18. Ковда В.А., Розанов Б.Г. Почвоведение. М., Изд-во Моск. ун-та, 1988.
19. Комов С.В. Введение в экологию. Екатеринбург, 1999.
20. Кузин А.М. Естественный радиационный фон. М.: Наука, 1991.
21. Курнишкова Г.В., Петров В.В. География растений с основами ботаники. М.: Просвещение, 1987.
22. Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л., Рандерс Й. За пределами роста. М.: Прогресс, 1994.
23. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. М., Мол. гвардия, 1990.
24. Мониторинг биоразнообразия (отв. Ред. Соколов В.Е.) М.: 1997.
25. Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс, профилактика. М.: Медицина, 1993.
26. Никитин Е.А. Экологические функции почв.
27. Новоженев Ю.И. Филетическая эволюция человека. Свердловск, 1983.



28. Одум Ю. Экология: Т. 1, 2. 1986.
29. Петров К.М. Геоэкология: основы природопользования. Спб, 1994.
30. Полевая геоботаника. М.: Наука, 1980.
31. Пианка Э. Эволюционная экология. М.: Мир, 1994.
32. Печчеи А. Человеческие качества. М.: Прогресс, 1980.
33. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М.: Прогресс, 1986.
34. Работнов Т.А. Фитоценология. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983.
35. Риклефс Р. Основы общей экологии, М. 1979.
36. Смирнов Н. Г. Историческая экология: между повседневностью и вечностью, или поиск решений на перекрестке проблем // Известия Уральского государственного университета. – 2002. – № 23. – С. 84-98.
37. Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. М. 1980.
38. Шилов И.А. Экология. М.: ВШ, 1997.2000.
39. Шубаев л.п. Общее землеведение. М.: ВШ., 1977.
40. Щипанов Н.А. Устойчивое развитие и фундаментальная экология. // Наука в России. 1998. N 6.
41. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс. 1980.
42. Экология человека: основные проблемы. М.: 1988.
43. Яблоков А.В., Остроумов С.А, Уровни охраны живой природы. М.: Наука, 1985.
44. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. М.,: Высшая школа, 2006. 310 с.
45. Якушева А;Ф., Хайн В.Е., Славин В.И. Общая геология. М.: Изд-во Моск.ун-та,1988.
46. Цветкова Л.И. и др. Экология С.-П. Изд-во АСВ. 2001.

#### **Дополнительная литература**

1. Безель В.С., Большаков В.Н., Воробейчик ЕЛ. Популяционная экотоксикология. М,; Наука, 1994.
2. Васильев А. Г. Эпигенетические основы фенетики: на пути к популяционной мерономии. – Екатеринбург: Изд-во «Академкнига», 2005, - 640 с.
3. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.1967.
4. Смирнов Н. Г. Историческая экология: между повседневностью и вечностью, или поиск решений на перекрестке проблем // Известия Уральского государственного университета. – 2002. – № 23. – С. 84-98.
5. Тимофеев-Ресовский, Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. М.: Наука, 1969.

#### **6. Рекомендуемые Интернет-ресурсы**

- Elsevier ScienceDirect Freedom Collection
- Elsevier SCOPUS
- ISI Web of Knowledge Thompson Reuters
- EBSCO+ASC+ Discovery Service
- Электронная библиотека диссертаций РГБ
- RefWorks
- Athens



- Ezproху
- Антиплагиат
- **АСМ**
- REAXYS
- ProQuest Thesis Dissertation
- SciFinder
- Кодекс – техэксперт
- ЭБС «ЛАНЬ»
- <http://biblioclub.ru/>

Программу вступительного испытания в аспирантуру по направлению подготовки 05.06.01 – Науки о Земле разработали:

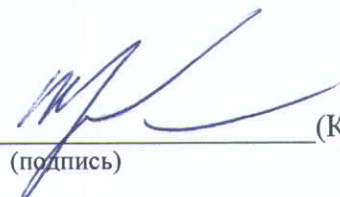
Директор департамента «Биологический факультет», кандидат биологических наук,  
доцент \_\_\_\_\_ (подпись) (Зимницкая С.А.)

Доцент каф. Экологии, кандидат биологических наук \_\_\_\_\_ (подпись) (Радченко Т. А.)



**Лист согласования**

Директор \_\_\_\_\_  
ИЕН  
(название института)

  
\_\_\_\_\_ (Кружаев В.В.)  
(подпись)