


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель приемной комиссии УлГУ

  
 Б.М. Костишко  
 3 мая 2024 г.

# ПРОГРАММА

вступительных испытаний по научной специальности

## 1.5.15. ЭКОЛОГИЯ

для поступающих на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Ульяновского государственного университета

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Благовещенская Васильевна	Нина ОиБХ	д.б.н., профессор

Ульяновск, 2024

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

## **1. Общие положения**

**1.1.** Программа вступительного испытания по специальной дисциплине, соответствующей научной специальности программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 1.5.15. Экология (далее - Программа), сформирована на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к программам магистратуры (специалитета) по соответствующим направлениям (специальностям) подготовки. Программа разработана для поступления на обучение в аспирантуру УлГУ.

Программой устанавливается:

- форма, структура, процедура сдачи вступительного испытания;
- шкала оценивания;
- максимальное и минимальное количество баллов для успешного прохождения вступительного испытания;
- критерии оценки ответов.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

**1.2.** Организация и проведение вступительного испытания осуществляется в соответствии с Правилами приема, утвержденными решением Ученого совета УлГУ, действующими на текущий год поступления.


**1.3.** По результатам вступительного испытания, поступающий имеет право подать на апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания в порядке, установленном Правилами приема, действующими на текущий год поступления.

## **2. Форма, структура, процедура, программа вступительного испытания и шкала оценивания ответов**

**2.1.** Вступительное испытание по специальной дисциплине проводится в форме устного экзамена в соответствии с перечнем тем и (или) вопросов, установленных данной Программой.

**2.2.** Процедура проведения экзамена представляет собой сдачу экзамена в очной форме и (или) с использованием дистанционных технологий (при условии идентификации поступающих при сдаче ими вступительных испытаний): очно и дистанционно.

**2.3.** Результаты проведения вступительного испытания оформляются протоколом, в котором фиксируются вопросы экзаменаторов к поступающему. На каждого поступающего ведется отдельный протокол.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

## **2.4. Программа экзамена.**

Примерный перечень тем и вопросов для подготовки к сдаче экзамена и формирования билетов.

### **1.1.15. ЭКОЛОГИЯ**

#### **Раздел 1 ВВЕДЕНИЕ**

1.1 Экология как наука о надорганизменных системах, их структуре и функционировании. Общие понятия о системе и ее элементах, структуре и связях.

1.2 Краткая история развития экологии. Основные этапы развития экологии. Вклад зарубежных и отечественных ученых в формирование экологических наук: Ж.Б.Ламарка, А.Декандоля, П.С.Палласа, А.Тумбольта, К.Ф.Рулье, Э.Геккеля, Н.А.Северцова, Ч.Дарвина, Г.Ф.Морозова, В.Н.Сукачева, В.В.Догеля, С.С.Шварца, Н.П.Наумова, Т.А.Работнова, М.С.Гилярова, А.Тенесли, В.И.Вернадского, Г.Одума, Ю.Одума, Р.Уиттекера, Р.Риклефса, Р.Дажо, Э.Пианка, В.Тишлера, Ф.Рамада, И.А.Шилова и др.

1.3 Развитие экологии в XX веке. Оформление основных направлений экологических исследований. Современный этап развития экологии. Социальная роль экологических знаний.

#### **Раздел 2 ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИИ**

2.1 Определение экологии как одной из важнейших отраслей научных знаний. Определение экологии Э.Геккелем. Роль Ч.Дарвина в формировании экологии как науки.

2.2 Место экологии в системе биологических наук. Взаимосвязь экологии с другими науками. Общая и частная экология, популяционная и экосистемная экология. Формирование общей экологии.

2.3 Основные разделы экологии: аутоэкология, демэкология, синэкология. Подразделение экологии по отношению к предметам изучения — экология микроорганизмов, грибов, растений, почв, животных, человека, сельскохозяйственная, промышленная, общая и т.д.; по

средам и компонентам — экология суши, пресных водоемов, морей, Крайнего Севера, высокогорий, химическая, радиационная и т.д.

2.4. Методы экологических исследований. Математические методы и математическое моделирование в экологии.

2.5 Современные проблемы экологии. Взаимосвязь экологии с охраной природы.

2.6 Применение экологических знаний при разработке мер по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов.

2.7 Охрана и рациональное использование окружающей среды — необходимый этап современного развития общества.


#### **Раздел 3 ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О БИОСФЕРЕ**

3.1 Определение, структура и эволюция биосферы.

3.1.1 Определение понятия биосферы Ж.Б.Ламарком, В.И.Вернадским, Н.Ф. Реймерсом, Ф. Рамандом и др.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

- 3.1.2 Распределение жизни в биосфере. Учение В.И.Вернадского о биосфере.
- 3.1.3 Границы биосферы. Живое, косное и биокосное вещества, слагающие биосферу. Роль живого вещества в биосфере. Геохимическая роль живого вещества.
- 3.1.4 Биогеохимические принципы В.И.Вернадского.
- 3.1.5 Границы биосферы. Основные компоненты биосферы: атмосфера, литосфера и гидросфера. Важнейшие признаки биосферы. Эволюция биосферы.
- 3.2 Источник энергии в биосфере. Фотосинтез.
- 3.2.1 Возникновение биосферы. Формирование современной биосферы.
- 3.2.2 Распределение жизни в биосфере.
- 3.2.3 Солнечная радиация как основной источник энергии в биосфере. Фотосинтез — главный определяющий элемент генезиса биосферы. Роль фотосинтезирующих растений в резком повышении содержания кислорода в атмосфере и в формировании почв.
- 3.2.4 Процессы биологизации поверхности Земли. Космическая роль зеленых растений.
- 3.3 Понятие экосистемы. Основные структуры экосистем.
- 3.3.1 Разнообразие сред биосферы. Разнообразие видов животных и растений. Системный подход в изучении живого. Общие понятия об экосистеме, ее элементах, структуре и связях. Иерархическая организация систем. Уровни организации живой материи: молекулярногенетический, онтогенетический, популяционно-видовой и биогеоценологически-биосферный.
- 3.3.2 Характеристика экологической иерархии живых организмов: вид, популяция, биоценоз, экосистема и биосфера. Концепции экосистем (А.Тенесли) и биогеоценозов (В.Н.Сукачев).
- 3.3.3 Экосистема как основная структурная единица биосферы. Структурные элементы экосистемы: биотоп — неорганический субстрат и биоценоз — совокупность живых организмов. Агроэкосистемы.
- 3.3.4 Учение о биоценозах В.Н.Сукачева. Основные компоненты биоценоза: абиотическое окружение, продуценты, консументы и редуценты. Отношения организмов в биоценозах: мутуализм (симбиоз), комменсализм, нейтраллизм (аменсализм), биотрофия (хищничество, паразитизм), конкуренция.
- 3.4 Пищевые цепи и сети.
- 3.4.1 Пищевые взаимоотношения живых организмов — основа функционирования экосистем. Цепи и циклы питания. Пищевые цепи и пищевые сети. Звенья пищевой цепи — продуценты (автотрофы), консументы (гетеротрофы) и редуценты, или деструкторы (гетеротрофы).
- 3.4.2 Пищевые цепи выедания и цепи разложения. Трофические уровни — место каждого звена в цепи питания. Типы трофических цепей: пищевая цепь хищников, пищевая цепь паразитов и сапротрофная цепь питания. Трофические сети биоценозов.
- 3.5 Круговороты веществ и поток энергии.
- 3.5.1 Различия между круговоротом веществ и потоком энергии в биосфере. Биологические и геологические круговороты. Биогеохимический круговорот. Основные типы биогеохимических круговоротов: круговорот воды, круговорот элементов в газообразной фазе и круговорот элементов в осадочной фазе. Биосферные циклы углерода, кислорода, азота, серы, фосфора и др. элементов. Круговорот воды и ее баланс на планете. Стабильность биосферы.
- 3.5.2 Энергетика экосистем. Поток энергии в экосистемах. Потери энергии при переходе

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

с одного трофического уровня на другой. Энергетическая эффективность растений, животных, сообществ (пищевых цепей). Редуцентное звено экосистем. Три пути возвращения питательных веществ в новые циклы поглощения: прямая передача питательных веществ от растения к растению симбиотическими организмами, детритная пищевая цепь, первичная экскреция животных (пастбищная пищевая цепь).

3.6 Продуктивность экосистем.

3.6.1 Продукция экосистем. Первичная и вторичная продукция. Валовая и вторичная продукция.

3.6.2 Первичная продукция. Значение фотосинтеза и хемосинтеза. Основные группы продуцентов наземных и водных экосистем. Продуктивность наземных и водных экосистем. Возможности увеличения первичной продукции фитоценозов.

3.6.3 Вторичная продукция. Консументы наземных и водных экосистем. Соотношение биомассы продуцентов и консументов в наземных и водных экосистемах. Редуценты и деструкция органического вещества в экосистемах.

3.6.4 Экологические пирамиды. Пирамиды численности, биомассы и энергии. Экологическая эффективность и КПД экосистем.

#### **Раздел 4 ФАКТОРЫ ДЕГРАДАЦИИ БИОСФЕРЫ**

4.1 Возникновение потенциальной угрозы экологическому равновесию в биосфере. Разрушительное воздействие на биосферу технического прогресса и демографического взрыва.

Влияние промышленных и сельскохозяйственных технологий на окружающую среду.

4.2 Демографические проблемы и возможности биосферы. Понятие демографического взрыва.

Возрастная структура населения. Миграция населения. Рост населения и его последствия.

4.3 Пути решения продовольственной проблемы: микробиологический путь устранения белкового дефицита, интенсификация использования белковых ресурсов Мирового океана, возможности "зеленой революции", освоение пустынь.

#### **Раздел 5 ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ БИОСФЕРЫ И ЕЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ**


5.1 Проблема загрязнения и возможности самоочищения окружающей среды. Природа и свойства загрязнения окружающей среды.

5.2 Классификация загрязнений: физические, химические и биологические. Различия между химическими загрязнениями и накоплениями отходов.

5.3 Циркуляция загрязнений в атмосфере, литосфере и гидросфере. Причины загрязнения окружающей среды. Включение загрязнений в трофические сети экосистем. Глобальное и местное распространение загрязняющих веществ в биосфере.

#### **Раздел 6 ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ**

6.1 Состав атмосферного воздуха и его изменение. Источники загрязнений атмосферы.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

Основные вещества, загрязняющие атмосферу. Последствия загрязнения атмосферы. Влияние загрязнения атмосферы на биогеохимические циклы углерода, кислорода, азота и др. элементов.

6.2 Влияние загрязнений атмосферы на растения.

Чувствительность растений к загрязнению атмосферы. Использование растений в качестве биоиндикаторов загрязнений. Основные признаки интоксикации растений различными химическими соединениями. Накопление загрязнений в тканях растений. Экологические принципы размещения зеленых насаждений в городах и промышленных центрах.

6.3 Воздействие атмосферных загрязнений на животных и человека

Чувствительность живых организмов к загрязнению атмосферы. Пути интоксикации животных и человека. Симптомы отравления атмосферными загрязнениями. Основные интоксиканты животных и человека. Воздействие табачного дыма. Борьба с загрязнением атмосферы и охрана атмосферного воздуха.

## **Раздел 7 ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ**

7.1. Виды загрязняющих веществ и последствия загрязнения почв.

7.1.1 Виды загрязняющих веществ: минеральные и органические удобрения, пестициды, соли тяжелых металлов, радиоактивная пыль, отходы промышленного и сельскохозяйственного производств, коммунально-бытовые отходы и т.д.

7.1.2 Возрастание роли химических удобрений в нарушении экологического равновесия в биоценозах почв. Роль химических удобрений, особенно нитратов и фосфатов в ухудшении качества пищевых продуктов.

7.1.3 Влияние минеральных удобрений на здоровье человека и на стабильность агроценозов. Нарушение биогеохимических циклов и другие последствия загрязнения почв. Влияние загрязнений почв на флору и фауну, на биоценозы в целом.

7. 2 Загрязнение почв пестицидами и его экологические последствия

7.1.1 Особая роль пестицидов в загрязнении почв. Преднамеренное распыление пестицидов ДЛЯ


борьбы с паразитами человека и животных, с вредителями и болезнями растений, с сорняками.

7.1.2 Виды пестицидов: инсектициды, фунгициды, гербициды, родентициды (зооциды), нематоциды, арборициды, акарициды. Токсичность пестицидов и экологические последствия их применения.

7.1.3 Формы воздействия пестицидов — демэкологическая и биоценотическая. Прямое и косвенное воздействия пестицидов на флору, фауну и биоценозы в целом.

## **Раздел 8 ЗАГРЯЗНЕНИЕ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ И ОКЕАНИЧЕСКИХ ВОД**

8.1 Загрязнение континентальных и океанических вод — проблема наших дней. Особенности

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

данной проблемы: растворимость многих загрязнителей, перенос их на большие расстояния, гомогенность водной среды, незначительное содержание кислорода в воде, меняющееся в зависимости от степени загрязнения и температуры воды.

8.2 Типы загрязнений вод: биологическое (микроорганизмы и способные к брожению органические вещества); химическое (всевозможные токсичные или изменяющие состав водной среды вещества) и физическое (нагревание, радиоактивность).

8.3 Экологические последствия загрязнения природных вод. Воздействие загрязнений на биотические и абиотические факторы природных вод. Особенности воздействия загрязнений на проточные и стоячие воды. Процессы эвтрификации стоячих вод. Темп и этапы эвтрификации водоемов. Влияние человека на процессы эвтрификации.

8.4 Воздействие химических загрязнений вод на фитопланктон, макрофитов, зоопланктон, водных беспозвоночных и позвоночных животных. Влияние отдельных химических и тепловых загрязнений на состояние водных биоценозов.

## **Раздел 9 РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ**

9.1 Виды ионизирующих излучений: рентгеновские, гамма-, бета-, альфа-лучи, космические лучи и др. Различия и общие признаки ионизирующих излучений. Источники ионизирующих излучений. Естественные ионизирующие факторы среды. Уровень радиоактивного фона и радиоактивность организмов.

9.2 Свойства радиоактивных излучений. Приспособленность живых организмов к естественному уровню радиации. Биологическое воздействие ионизирующих излучений на живые организмы. Группы воздействия ионизирующей радиации на живые организмы: соматические и зародышевые (генетические).

9.3 Экологические последствия радиоактивных осадков. Источники радиоактивных осадков. Циркуляция радиоактивных осадков. Условия, благоприятствующие накоплению радиоактивных элементов в почве. Способность поглощения радиоактивных осадков различными почвами.

9.4 Движение радиоактивных элементов по пищевым цепям. Загрязнение радиоактивными элементами пищевых продуктов. Накопление радиоактивных элементов в пищевых цепях. Заражение радиоактивными осадками поверхностных вод. Воздействие радиоактивных осадков на пищевые цепи в море.

9.5 Экологические последствия загрязнения, вызванных атомной промышленностью. Атомная промышленность как источник радиоактивного загрязнения: при добыче и обогащении ископаемого сырья, при использовании его в реакторах, при переработке ядерного топлива в установках.

9.6 Движение и накопление радиоактивных элементов в наземных и водных цепях питания. Экологические последствия загрязнений, вызванных атомной промышленностью.

9.7 Судьба ядерных отходов в биосфере. Перспективы развития атомной промышленности в мире, в связи с ростом потребности в электроэнергии.

## **Раздел 10 ДЕГРАДАЦИЯ БИОЦЕНОЗОВ И РАЗРУШЕНИЕ БИОСФЕРЫ**

10.1 Основные причины деградации биоценозов и разрушения биосферы. Причины

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

разрушения

растительного покрова на Земле: уничтожение лесов, чрезмерная пастьба скота, пожары. Обезлесение и опустынивание территорий.

10.2 Воздействие индустриального общества на биоценозы. Упрощение экосистем под воздействием человека. Рекреационное воздействие на биоценозы. Смена сообществ.

10.3 Сокращение растительного покрова в результате интенсификации сельскохозяйственного

производства. Эрозия и нарушение структуры почв. Уничтожение флоры и фауны — результат

сверхинтенсивной хозяйственной деятельности человека. Мероприятия по сохранению естественных биоценозов.

## **Раздел 11 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ**

11.1 Научные основы экомониторинга и экотоксикологии. Определение экомониторинга и экотоксикологии их цели и задачи.

11.2 Общая характеристика состояния окружающей природной среды и экологических систем.

11.3 Критерии оценки состояния здоровья населения, животного и растительного мира, геоморфологического состояния территории.

11.4 Загрязнение окружающей среды, основные контролируемые параметры и нормирование

загрязнения: предельно допустимая концентрация (ПДК), предельно допустимые выбросы (ПДВ), предельно допустимые уровни (ПДУ), предельно допустимые сбросы (ПДС) в воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания и биосубстратах.

11.5 Понятие поллютант (загрязнитель), ксенобиотик. Уровни загрязнения: локальный, региональный, глобальный.


11.6 Классификация токсических факторов, токсический эффект. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм: цитотоксическое, тератогенное, генетическое. Пути первичного токсического эффекта. Вторичный токсический эффект. Прямое и косвенное воздействие токсикантов. Понятие порогового уровня. Дозы ЛД50 и ЛД100.

П. 7 Виды мониторинга и пути его реализации. Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-экологический, биологический, радиационный, экотоксикологический. Мониторинг природных сред: воздушный, водный, почвенный. Фоновый мониторинг. Средства реализации мониторинга.

11.8 Экотоксикологический мониторинг: санитарно-токсикологический, экологический и биосферный. Биоиндикация и биотестирование в системе экологического мониторинга. Методы биоиндикации и биотестирования, понятие тест-организма (объекта).

11.9 Классификация загрязнителей. Химические факторы: тяжелые металлы, диоксины и их производные, пестициды, ароматические углеводороды. Закономерности их химических превращений и взаимодействия с биологическими объектами. Пути поступления токсикантов.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

11.10 Понятие биоконцентрирование (биоаккумуляция). Трансформация токсических веществ в экосистемах. Миграция поллютантов по трофическим цепям.

## **Раздел 12 ОГРАНИЧЕННОСТЬ РЕСУРСОВ БИОСФЕРЫ**

12.1 Ограниченность ресурсов биосферы — один из главных аспектов кризиса окружающей среды. Основные факторы, сдерживающие развитие хозяйственной деятельности человека: запасы энергии, ресурсы сырья, воды и пищи.

12.2 Запасы энергии. Типы источников энергии, используемых человеком. невозобновляемые и наисчерпаемые в масштабе планеты. Доля энергии, используемой человеком. Основные виды топлива, используемых для энергетических нужд. Запасы топлива на планете. Использование ядерной и термоядерной энергии. Пути решения энергетической проблемы на Земле.

12.3 Ресурсы сырья. Невозобновляемость части ресурсов сырья. Возобновляемые ресурсы сырья. Охрана и рациональное использование сырьевых ресурсов планеты.

12.4 Ресурсы воды. Рост водопотребления на Земле. Проблема истощения запасов пресной воды. Потребление воды промышленностью и сельским хозяйством. Охрана и рациональное использование водных ресурсов на планете.

12.5 Запасы продуктов питания. Проблема питания и возможности ее решения.

## **Раздел 13 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ЭКОЛОГИИ**

13.1 Метод системного анализа, или математического моделирования, как средство изучения и прогнозирования природных процессов.

13.2 Сущность метода математического моделирования. Этапы построения математических моделей. Анализ математических моделей.

13.3 Возможности системного анализа экологических ситуаций.

## **Раздел 14 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ**

1.1 Биоресурсы Земли — биологическая основа жизнедеятельности людей.

Возобновляемость

биологических ресурсов. Основные принципы рационального использования биологических ресурсов.


1.2 Биологические ресурсы как источники пищевых продуктов, технологического сырья, лекарственных препаратов и т.д.

1.3 Рекреация и туризм. Классификация биологических " ресурсов. Сохранение недеградированных экосистем, создание заповедников и других охраняемых территорий.

1.4 Пути сохранения разнообразия живого. Сохранение и поддержание генетического разнообразия жизни.

1.5 Оптимизация процессов эксплуатации и экологический мониторинг природных экосистем.


1.6 Оптимизация антропогенного воздействия и рекреационного использования

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

природных комплексов.

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

1. Общие понятия о системе и ее элементах, структуре и связях.
2. Определение экологии как одной из важнейших отраслей научных знаний.
3. Место экологии в системе биологических наук.
4. Общая и частная экология, популяционная и экосистемная экология.
5. Современные проблемы экологии.
6. Определение понятия биосферы Ж.Б.Ламарком, В.И.Вернадским, Н.Ф. Реймерсом, Ф. Рамандом и др.
7. Геохимическая роль живого вещества. Биогеохимические принципы В.И. Вернадского.
8. Основные компоненты биосферы: атмосфера, литосфера и гидросфера. Важнейшие признаки биосферы.
9. Эволюция биосферы.
10. Формирование современной биосферы.
11. Распределение жизни в биосфере.
12. Фотосинтез — главный определяющий элемент генезиса биосферы.
13. Общие понятия об экосистеме, ее элементах, структуре и связях. Иерархическая организация систем.
14. Уровни организации живой материи: молекулярно-генетический, онтогенетический, популяционно-видовой и биогеоценологически-биосферный.
15. Концепции экосистем (А.Тенсли) и биогеоценозов (В.Н.Сукачев). Экосистема как основная структурная единица биосферы.
16. Структурные элементы экосистемы, биотоп — неорганический субстрат и биоценоз — совокупность живых организмов. Агроэкосистемы.
17. Отношения организмов в биоценозах: мутуализм (симбиоз), комменсализм, нейтрализм (аменсализм), биотрофия (хищничество, паразитизм), конкуренция.
18. Звенья пищевой цепи — продуценты(автотрофы), консументы(гстеротрофы) и редуценты, или деструкторы (гетеротрофы).
19. Пищевые цепи выедания и цепи разложения. Трофические уровни — место каждого звена в цепи питания. Пищевые цепи выедания и цепи разложения. Трофические уровни — место каждого звена в цепи питания. Типы трофических цепей: пищевая цепь хищников, пищевая цепь паразитов и сапротрофная цепь питания. Трофические сети биоценозов.
20. Биологические и геологические круговороты. Биогеохимический круговорот. Основные типы биогеохимических круговоротов: круговорот воды, круговорот элементов в газообразной фазе и круговорот элементов в осадочной фазе. Биосферные циклы углерода, кислорода, азота, серы, фосфора и др. элементов. Круговорот воды и ее баланс на планете. Стабильность биосферы.
21. Поток энергии в экосистемах. Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Энергетическая эффективность растений, животных, сообществ (пищевых цепей).
22. Редуцентное звено экосистем. Три пути возвращения питательных веществ в новые

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

циклы поглощения: прямая передача питательных веществ от растения к растению симбиотическими организмами, детритная пищевая цепь, первичная экскреция животных (пастбищная пищевая цепь).

23. Валовая и вторичная продукция.
24. Основные группы продуцентов наземных и водных экосистем. Продуктивность наземных и водных экосистем. Возможности увеличения первичной продукции фитоценозов.
25. Консументы наземных и водных экосистем. Соотношение биомассы продуцентов и консументов в наземных и водных экосистемах. Редуценты и деструкция органического вещества в экосистемах.
26. Пирамиды численности, биомассы и энергии. Экологическая эффективность и КПД экосистем.
27. Разрушительное воздействие на биосферу технического прогресса и демографического взрыва.
28. Влияние промышленных и сельскохозяйственных технологий на окружающую среду.
29. Демографические проблемы и возможности биосферы. Понятие демографического взрыва.
30. Классификация загрязнений: физические, химические и биологические.
31. Различия между химическими загрязнениями и накоплениями отходов. Циркуляция загрязнений в атмосфере, литосфере и гидросфере.
32. Включение загрязнений в трофические сети экосистем. Глобальное и местное распространение загрязняющих веществ в биосфере.
33. Источники загрязнений атмосферы. Основные вещества, загрязняющие атмосферу.
34. Влияние загрязнения атмосферы на биогео-химические циклы углерода, кислорода, азота и др. элементов.
35. Влияние загрязнений атмосферы на растения.
36. Воздействие атмосферных загрязнений на животных и человека
37. Циркуляция загрязнений в биосфере: атмосфера—почва—гидросфера.
38. Почва как посредник между атмосферой и гидросферой для загрязняющих веществ.
39. Особая роль пестицидов в загрязнении почв. Виды пестицидов: инсектициды, фунгициды, гербициды, родентициды (зооциды), нематоциды, арборициды, акарициды.
40. Прямое и косвенное воздействия пестицидов на флору, фауну и биоценозы в целом.
41. Типы загрязнений вод: биологическое (микроорганизмы и способные к брожению органические вещества); химическое (всевозможные токсичные или изменяющие состав водной среды вещества) и физическое (нагревание, радиоактивность).
42. Воздействие загрязнения на биотические и абиотические факторы природных вод.
43. Особенности воздействия загрязнений на проточные и стоячие воды.
44. Процессы эвтрификации стоячих вод. Темп и этапы эвтрификации водоемов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

Влияние человека на процессы эвтрификации.

45. Воздействие химических загрязнений вод на фитопланктон, макрофитов, зоопланктон, водных беспозвоночных и позвоночных животных.
46. Группы воздействия ионизирующей радиации на живые организмы: соматические и зародышевые (генетические).
47. Движение радиоактивных элементов по пищевым цепям.
48. Движение и накопление радиоактивных элементов в наземных и водных цепях питания.
49. Судьба ядерных отходов в биосфере. Перспективы развития атомной промышленности в мире, в связи с ростом потребности в электроэнергии.
50. Причины разрушения растительного покрова на Земле: уничтожение лесов, чрезмерная пастьба скота, пожары.
51. Воздействие индустриального общества на биоценозы. Упрощение экосистем под воздействием человека.
52. Рекреационное воздействие на биоценозы.
53. Эрозия и нарушение структуры почв.
54. Основные факторы, сдерживающие развитие хозяйственной деятельности человека: запасы энергии, ресурсы сырья, воды и пищи.
55. Пути решения энергетической проблемы на Земле.
56. Охрана и рациональное использование сырьевых ресурсов планеты.
57. Охрана и рациональное использование водных ресурсов на планете.
58. Проблема питания и возможности ее решения.
59. Основные принципы рационального использования биологических ресурсов.
60. Сохранение и поддержание генетического разнообразия жизни.
61. Оптимизация процессов эксплуатации и экологический мониторинг природных экосистем. Оптимизация антропогенного воздействия и рекреационного использования природных комплексов.

### **Перечень рекомендуемой литературы:**

#### **Основная литература**

- Степановских, А.С. Биологическая экология. Теория и практика : учебник / А.С. Степановских .- М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012,- 642 с.
- Ступин, Д.Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления: учебное пособие /Д.Ю. Ступин. - СПб.: Лань, 2009. - 432 с.
- Горбачев, В.Н. Экологический мониторинг земель, учебное пособие (гриф УМО) / В.Н. Горбачев, Р.М. Бабинцева Р.М. - Ульяновск, 2008. - 108 с.

#### **Дополнительная литература**

- Афанасьев. Ю.А. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: учебное пособие / Ю.А. Афанасьев, С.А. Фомин. - М.: Из-во МНЭПУ, 1998. 4 1.-208 с."
- Безель, В.С. Популяционная экотоксикология /В.С. Безель. - М.: Наука, 1994.-80 с.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

Скурлатов, Ю.И. Введение в экологическую химию: учебник / Ю.И. Скурлатов. - М: Высшая школа, 1994. 400 с.

Чернова, Н.М. Экология, учебник/Н.М. Чернова, А.М. Былова. - М.: Дрофа, 2004.-416 с.

Чураков, Б. П. Методические рекомендации по курсу "Общая экология": учебно-методическое пособие / Б.П. Чураков, - Ульяновск, 1991.

## 2.5. Шкала оценивания ответов на экзамене


<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
до 39 баллов	40 - 74 баллов	75 - 84 баллов	85 - 100 баллов

Общая продолжительность экзамена составляет 45 минут.

Максимальное количество баллов за экзамен – 100. Минимальное количество баллов для успешного прохождения экзамена - 40. Поступающий, набравший менее 40 баллов за экзамен, не может быть зачислен в аспирантуру.

Таблица критериев оценки устных и письменных ответов (при наличии)

<b>Вид деятельности</b>		
<b>Оценка</b>	<b>Балл</b>	<b>Уровень владения темой</b>
<b>неудовлетворительно</b>	до 39	Ответ на поставленный вопрос не дан или ответ неполный, отсутствует логичность повествования или допущены существенные логические ошибки
<b>удовлетворительно</b>	40-74	Ответ полный, допущены не существенные логические ошибки
<b>хорошо</b>	75-84	Ответ логичный, конкретный, присутствуют незначительные пробелы в знаниях материала программы
<b>отлично</b>	85-100	Ответ полный, логичный, конкретный, без замечаний. Продемонстрированы знания материала программы, умение решать предложенные задачи

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

Вступительное испытание проводится экзаменационной комиссией, действующей на основании приказа ректора.

Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл, выставленный всеми членами комиссии.