

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Марийский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор, председатель приемной комиссии



М.Н. Швецов

инициалы, фамилия

2024 г.

ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ  
ПО ПРОГРАММАМ МАГИСТРАТУРЫ

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа Экологический менеджмент

Йошкар-Ола  
2024 г.

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного экзамена по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование составлена с учетом требований к вступительным испытаниям, установленных Министерством образования и науки Российской Федерации.

По образовательным программам магистратуры направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование принимаются лица, имеющие высшее образование.

Вступительное испытание является процедурой конкурсного отбора и условием приема на обучение по образовательной программе магистратуры.

Программа междисциплинарного экзамена по экологии и природопользованию предназначена для поступающих по программе магистратуры в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Марийский государственный университет» по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование.

Программа вступительного экзамена по образовательной программе высшего образования направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование квалификация магистр разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 г. № 1041, зарегистрированный 15 октября 2015 г., регистрационный № 39343 и направлению подготовки бакалавриата 05.03.06 Экология и природопользование от 11 августа 2016 г. № 998.

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Поступающий должен продемонстрировать следующие компетенции, знания, умения и навыки:

- понимать взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты экосистемы, иметь представление о пределах толерантности организмов и популяций и об их экологической нише как обобщенном выражении экологической индивидуальности вида;
- знать структуру водных объектов Земли, закономерности их формирования и трансформации, особенности гидрологического режима рек, озер, водохранилищ, грунтовых и подземных вод, морей и океана; механизмы протекания процессов в водных объектах суши;
- знать основные принципы, закономерности и законы пространственно-временной организации геосистем локального и регионального уровней; динамику и функционирование ландшафта; основы типологии и классификации ландшафтов; иметь представление о природно-антропогенных геосистемах; владеть простейшими навыками ландшафтно-картографического анализа;
- понимать геохимическую роль живого вещества как биотической компоненты биосферы, глобальный масштаб биогеохимических процессов в биосферных циклах важнейших химических элементов; биогенную миграцию химических элементов в ландшафтах; понимать особенности влияния химических загрязнений различной природы на отдельные организмы и на общество в целом;
- знать основы биологической продуктивности биосферы, процессов воспроизводства пищевых ресурсов человечества, знать региональные этнические и демографические особенности населения и специфику его взаимодействия с природной и социальной средой;
- понимать физиологические основы здоровья человека, факторы экологического риска, возможности экологической адаптации;
- уметь оценивать природно-ресурсный потенциал территории и отдельные виды природных ресурсов, их вещественно-энергетические характеристики; методические и экономические основы оценки воздействия на окружающую среду; основы планирования культурного ландшафта;

- иметь представление об основах природоохранного законодательства в Российской Федерации и других промышленно развитых странах;
- иметь представление о воздействии различных технических систем на природную среду и о методах оценки возникающего экологического риска; о мерах по предотвращению и ликвидации экологически опасных ситуаций или катастроф;
- знать назначение и классификацию мониторинга природной среды и ее отдельных подразделений, методы наблюдений и наземного обеспечения; аналитические и синтетические направления в мониторинге окружающей среды.

## ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

В экзаменационный билет входят 2 вопроса.

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ:

#### 1. Введение. Экология как наука

Предмет экологии. Место экологии в системе естественных наук. Структура и задачи современной экологии. Экология как наука, рассматривающая связи на всех уровнях организации жизни: организменном, популяционном, биоценоотическом. Понятие экосистемы. Методы экологических исследований: полевые наблюдения, эксперименты, теоретическое моделирование. Экология как основа охраны природы и рационального природопользования. Значение экологической науки для современного общества.

#### 2. История экологии

Элементы экологических знаний в 17-18 веках. Описательная экология. Экологические аспекты биогеографических и эволюционных исследований первой половины 19 в. Значение работ Ч.Дарвина в развитии экологии. Обособление экологии в системе экологических наук. Возникновение учения о сообществах; гидробиология, фитоценология. Подразделение экологии на аут- и синэкологию. Развитие синэкологии в 20 в. Начало математического моделирования в экологии. Возникновение экспериментальной экологии. Становление популяционной экологии. Развитие представлений об экосистемах и биогеоценозах (А.Тэнсли, В.Н.Сукачев). Исследования продуктивности сообществ. Развитие учения В.И.Вернадского о биосфере. Перспективы развития экологии.

#### 3. Аутэкология

Среда и адаптации к ней организмов. Факторы среды, закономерности их действия на организмы. Организм как открытая система. Обмен веществ между средой и организмом.

Условия жизни на Земле. Классификация экологических факторов. Природные и антропогенные факторы. Биотические и абиотические факторы. Деление факторов на ресурсы и условия. Роль отдельных абиотических факторов в жизни организмов (солнечный свет, температура, влажность, солевой режим, давление и др.). Количественная оценка экологических факторов. Закон оптимума. Толерантность. Границы толерантности и многообразие видов. Изменение толерантности и положение оптимума в онтогенезе и по сезонам года. Акклимация и акклиматизация. Совместное действие факторов. Закон ограничивающего фактора.

Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Специфика водной среды обитания и адаптации гидробионтов. Почва как среда обитания. Особенности наземно-воздушной среды жизни. Живые организмы как среда обитания.

Приспособления организмов к условиям среды. Активное и латентное состояние жизни. Анабиоз и гипобиоз. Формы гипобиоза: диапауза, оцепенение, спячка и др. Основные адаптивные стратегии организмов: подчинение среде, активное сопротивление и избегание неблагоприятных воздействий. Пойкилогидричность и пойкилотермность. Их адаптивные преимущества и недостатки. Динамичность требований к температурному фактору на примере растений. Гомойогидричность и гомойотермность. Способы регуляции температуры

тела у теплокровных деревьев: химическая, физическая и поведенческая терморегуляции. Способы избегания неблагоприятных воздействий в видовых адаптациях. Эволюционные изменения жизненных циклов как путь избегания неблагоприятных воздействий. Эфемеры и эфемероиды.

Адаптивные ритмы. Ритмы внешней среды и их причины. Понятие адаптивных ритмов. Суточные и циркадные ритмы. Их распространение в разных таксономических группах. Степень генетической закрепленности. "Биологические часы" растений и животных. Циркадный ритм человека и его медицинское значение. Сезонные и циркадные ритмы. Их проявление в жизненных циклах организмов. Факторы, управляющие сезонным развитием. Фотопериодизм. Сигнальная роль факторов среды. Приливно-отливные ритмы у гидробионтов. Множественное сочетание адаптивных ритмов у литоральных организмов. Многолетние биологические ритмы и их отличие от адаптивных. Регистрирующая роль многолетних циклов.

Принципы экологических классификаций организмов. Экологические спектры видов. Принцип экологической индивидуальности Л.Г.Раменского. Множественность экологических классификаций и их критерии. Выделение жизненных форм организмов как пример экологической классификации. Экологическая роль конвергентного сходства. Адаптивная морфология видов. Разнообразие классификаций жизненных форм.

### **3. Демэкология**

Понятие популяции. Характеристика популяций. Определение популяций. Популяции как биологическая система. Популяционная структура вида. Границы популяций. Расселение как функция вида. Ценопопуляции у растений. Межпопуляционные связи. Экологические характеристики популяций. Количественные показатели и структура популяций. Понятие численности, плотности, рождаемости, смертности, прироста, темпов роста, иммиграции и эмиграции. Динамика количественных показателей. Методы количественного учета в популяциях растений и животных. Сравнительные оценки численности. Статистические методы в оценке показателей популяции.

Структура популяций. Типы структур популяций. Генетический полиморфизм. Эктипы у растений. Демографическая структура. Половой состав. Возрастная структура популяций. Экологическая специфика возрастных групп у разных видов. Проблема биологического возраста. Возраст и возрастные состояния у растений и животных. Возрастной спектр популяций. Зависимость возрастной структуры популяций от условий среды. Возрастное состояние и жизненность растений. Спектры ценопопуляций по жизненности. Возрастная структура и устойчивость популяций. Особенности демографии человека. Пространственная структура популяций. Типы пространственного размещения у растений и животных. Случайное, агрегированное и равномерное распределение. Скопления и их причины. Факторы, обуславливающие пространственную структуру популяций: биологические свойства вида и особенности среды. Оседлый и кочевой образ жизни у животных. Формы групповых объединений животных и растений. Связь экологической и генетической структур популяции.

Динамика популяций. Рост популяций. Биотический потенциал видов. Рождаемость и смертность. Связь плодовитости и элиминации. Концепции к- и г- стратегии жизненных циклов. Соотношение абсолютной и удельной рождаемости. Таблицы выживания. Основные типы кривых выживания и смертности. Чистая скорость размножения. Темпы роста популяций. Экспоненциальная и логистическая кривые роста. Плотность насыщения и емкость среды. Зависимость темпов роста популяций от плотности. Флуктуации численности популяций. Изменения возрастной структуры при флуктуациях. Гомеостаз популяций. Формы внутривидовых отношений. Конкуренция. Самоизреживание у растений. Каннибализм у животных. Химическое ингибирование роста популяций. Территориализм. Множественность механизмов популяционного гомеостаза. Плотность популяции. Проблема управления численностью популяций. Динамика численности популяций. Современные теории. Представление о модифицирующих и регулирующих факторах. Множественность и

соотношение факторов колебания численности и механизмов ее регуляции. Разнообразие типов популяционной динамики. Циклические колебания численности.

#### **4. Биотические связи**

Типы взаимосвязей организмов. Биотические факторы Среды обитания. Разнообразие форм взаимодействий организмов. Примеры их классификаций. Проявления и последствия разных типов биотических отношений на организменном, популяционном и биоценотическом уровнях организации. Специфика проявления основных типов биотических связей в межвидовых и внутривидовых отношениях. Эволюционный аспект биотических взаимоотношений.

Отношения хищник-жертва. Отношения хищник-жертва как широкий спектр пищевых взаимодействий. Основные формы пищевых отношений: хищничество, паразитизм, собирательство, пастьба.

Экологические особенности связей хищник-жертва. Спектр питания хищников. Пищевое предпочтение. Переключение. Функциональная и количественная реакция потребителей на численность жертв. Популяционный аспект взаимодействия хищник - жертва. Взаимосвязь динамики численности хищника и жертвы. Модель Лотки - Вольтерра. Опыты Г.Ф.Гаузе. Влияние сложности среды и наличия убежищ на состояние системы хищник-жертва. Условия возникновения циклических колебаний и вспышек численности. Моделирование отношений хищник-жертва и прогнозы урожайности в сельском хозяйстве, рыболовстве, охотничьем промысле. Паразитизм. Разнообразие форм паразитизма. Эволюция паразитических отношений. Эволюционная роль пищевых отношений.

Конкуренция. Понятие о конкуренции. Эксплуатация и интерференция. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения. Модели Лотки-Вольтерра. Опыты Г.Ф.Гаузе. Эксперименты Т.Парка. Зависимость результатов межвидовой конкуренции от экологических особенностей видов и влияния Среды. Асимметрия конкурентных отношений. Аменсализм. Эволюционная роль конкурентных отношений.

Мутуализм. Типы мутуалистических отношений. Распространение роль в природе. Многообразие мутуалистических взаимоотношений. Примеры мутуализма среди животных, а также животных с растениями. Опылители. Микориза. Лишайники.

#### **5. Синэкология**

Понятие сообщества и биоценоза. Биотоп. Системный подход в выделении сообществ. Характеристика сообщества. Видовой состав и разнообразие сообществ. Индексы видового разнообразия. Связь видового разнообразия с различными факторами Среды и стадией развития сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе. Видовая структура сообществ и способы ее измерения. Доминантные виды и виды-эдификаторы. Трофическая сеть. Понятие о консорциях. Методы оценки роли вида в биоценозе. Видовое разнообразие сообществ в экстремальных условиях (правило Тинемана). Роль малочисленных видов в биоценозе. Жизненные стратегии и позиции видов. Работы Л.Г.Раменского, Дж. Грайма. Специфика нарушенных и молодых сообществ.

Пространственная структура сообществ. Ярусность в фитоценозах. Синузии. Мозаичность и комплексность. Структура сообществ и их устойчивость. Концепция экологической ниши. Взгляды Г.Хатчинсона и Ю.Одума. Перекрывание ниш. Потенциальная и реализованная ниши. расхождение ниш в сообществе. Проблемы границ в экологии сообществ. Ординация и классификация сообществ. Специфика островных биоценозов.

Понятие экосистемы и биоценоза. Отличие экосистемного и популяционного подходов в экологии. Основные элементы экосистем, обеспечивающие биологический круговорот. Продуценты, консументы и редуценты. Потoki веществ и энергии в экосистемах. Пищевые цепи. Отличие понятий "пищевая цепь" и "пищевая сеть". Расход энергии в цепях питания. Законы экологических пирамид. Продукционные и деструкционные блоки экосистем. Деятельность редуцентов и деструкторов. Автохтонное и аллохтонное органическое вещество в экосистемах. Потoki вещества в разных типах экосистем.

Продукционные процессы в экосистемах. понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции. Биомасса и ее энергетический эквивалент. Факторы, лимитирующие продукцию на суше и в водоемах. Продуктивность разных биомов. распределение первичной продукции на Земле. Динамика экосистем. Циклические и направленные изменения в экосистемах. Экологические сукцессии. Их причины и механизмы. Масштабы сукцессионных процессов. Сериальные и климаксовые сообщества в сукцессионных рядах. Видовое разнообразие и структура сообществ в сериальных и климаксовых экосистемах. Проблема устойчивости экосистем в связи с антропогенным стрессом.

### **7. Учение о биосфере**

Понятие биосферы. Работы В.И.Вернадского. Структура биосферы. Энергетический баланс земли. Водный баланс в биосфере. Климат и геофизические механизмы, обеспечивающие его устойчивость. Циркулярная и экранирующая роль атмосферы. Географическая зональность и вертикальная поясность. Основные биомы Земли.

Биосфера как глобальная экосистема. Живое вещество на Земле, его состав, распределение и основные геохимические функции. Биокосные тела биосферы. Экологическое значение почвенного покрова. Роль почвы в продукционных процессах. Роль почвенных микроорганизмов в изменении состава атмосферы.

Принципиальная роль живых организмов в создании и поддержании биосферы. Глобальный биологический круговорот вещества и основные биогеохимические циклы. Биологическая продуктивность суши и океана. Продукционная и регуляторная функции биосферы как основа жизнеобеспечения человечества.

Положение человека в биосфере. Способы взаимодействия с природой. Понятие о ноосфере. Нарушения экологических законов как причина экологических катастроф. Экологические проблемы современного общества и пути выхода из экологического кризиса.

Современная прикладная экология. Экология в сельском и лесном хозяйстве. Агрэкосистемы. Их сходство и отличия от природных биогеоценозов. Возможность экологизации сельскохозяйственного производства. Другие антропогенные экосистемы. Биотехнологии. Экологические основы новейших технологий. Роль экологических исследований в культивировании растений, животных и микроорганизмов. Нетрадиционные культуры организмов, их перспективы. Экология промыслов. Задачи экологизации промышленности. Понятие об экологии человека. Международное сотрудничество в исследованиях биосферы. Роль экологического образования и воспитания ответственности человечества за будущее биосферы.

### **8. Учение об атмосфере**

Основные понятия: 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.

### **9. 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. Основные проблемы качества воды: состояние, тенденции, факторы управления.

### **10. Основы природопользования**

История и становление природопользования; региональные и локальные системы природопользования; традиционное и комплексное природопользование и их основные виды.

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.

### **11. Правовые основы природопользования**

Основные составляющие современной российской экономики в области природопользования и регулирования антропогенного влияния на окружающую среду.

Современное российское экологическое законодательство: закон РФ “Об охране окружающей среды”, “Земельный кодекс РФ”, “Водный кодекс РФ”, “Лесной кодекс РФ”, закон РФ “О недрах”, закон РФ “О животном мире”, закон РФ “Об экологической экспертизе”, закон РФ “Об ООПТ”.

Основные международно-правовые документы в области регулирования природопользования и антропогенного воздействия на окружающую среду.

### **12. Техногенные системы и экологический 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. Размещение промышленных объектов. Методы очистки атмосферы, водных объектов. Твердые отходы и их переработка. Ресурсосбережение и комплексное использование сырья.

### **13. 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. Экологический мониторинг на региональном уровне. Проблемы организации экологического мониторинга. Законы охраны природы П. Эрлиха и законы охраны среды жизни Б. Коммонера.

### **14. Экологическая экспертиза**

Сущность экологического обоснования проектов хозяйственной деятельности; взаимосвязь проектирования и экспертизы; роль экспертиз в устойчивом развитии государства. Роль общественной экологической экспертизы

Основные документы нормативно-правовой базы проведения государственной экологической экспертизы; структура ОВОС в проектной документации; основные принципы и методы экологической экспертизы.

Причины недостатков и просчетов в проведении экспертизы; зарубежный опыт составления ОВОС и проведения экологических экспертиз.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ ПОСТУПАЮЩИЕ:**

✓ способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать

выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований;

✓ способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры

✓ владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов;

✓ способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований;

✓ способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия; проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду;

✓ способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития;

✓ способностью использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ и методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами;

✓ способностью проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды;

✓ способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием;

✓ владением теоретическими знаниями и практическими навыками для педагогической работы в образовательных организациях, уметь грамотно осуществлять учебно-методическую деятельность по планированию экологического образования и образования для устойчивого развития.



ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, А ТАКЖЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ:

Критерии оценивания	Максимальное количество баллов
1. логичность, связность, аргументированность построения ответа и грамотность речи;	25
2. точность, полнота и правильность ответа	25
3. владение теоретическими и эмпирическими профессиональными знаниями	25
4. обоснованность привлечения фактологического материала	25
Всего:	100

**Критерий 1. Логичность, связность, аргументированность построения ответа и грамотность речи.**

25 баллов – фактические ошибки в ответе отсутствуют при самостоятельном, логически правильном, четком, отвечающим нормам литературного языка устном изложении. Описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными, абитуриентом формулируется и обосновывается собственная точка зрения по проблеме.

20 баллов – описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, абитуриентом формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации.

15 баллов – абитуриент испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами, у абитуриента отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы.

10 баллов – абитуриент не может привести практических примеров для иллюстрации теоретических положений практическими примерами, у абитуриента отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. ответ нечеткий, логически не выстроен, отсутствует систематизированность.

0 баллов – ответ выстроен хаотично, речь не всегда соответствует нормам литературного языка

**Критерий 2. Точность, полнота и правильность ответа.**

25 баллов – ответ раскрывает содержание и специфику поставленного вопроса, дает полный ответ на вопрос, излагает все существенные признаки объектов или явлений, абитуриент способен устанавливать межпредметные связи, свободно вступает в научную дискуссию.

20 баллов – ответ раскрывает содержание поставленного вопроса, перечисляет признаки объектов или явлений, но отражают не все существенные стороны проблемы, абитуриент затрудняется устанавливать межпредметные связи, может поддерживать научную дискуссию.

15 баллов – ответ раскрывает основное содержание поставленного вопроса, абитуриент затрудняется выходить за рамки предметной области, затрудняется в поддержании научной дискуссии.

10 баллов – ответ краткий, не раскрывает полностью содержание поставленного вопроса, характеризует отдельные признаки объектов или явлений, абитуриент не способен к научной дискуссии по вопросу.

**Критерий 3. Владение теоретическими и эмпирическими профессиональными знаниями.**

25 баллов – абитуриент владеет профессиональным языком, материал излагается с использованием соответствующей системы понятий и терминов, умеет пользоваться приборами, инструментами, проводить наблюдения и оформлять их результаты, выполнять вычислительные, графические, лабораторные, практические и другие задания как воспроизводящего так и творческого характер

20 баллов – абитуриент излагает материал с использованием соответствующей системы понятий и терминов, но может испытывать затруднения при поддержании беседы на профессиональном языке. Применяет знания в практической деятельности; умеет пользоваться приборами, инструментами, проводить наблюдения и оформлять их результаты, выполнять задания воспроизводящего и творческого характера. Допущены одна-две несущественные ошибки, не ведущие к искажению содержания ответа.

15 баллов – абитуриент дает определения базовым понятиям, но не всегда излагает материал с использованием соответствующей системы понятий и терминов, свидетельствующие о недостаточной сформированности знаний и умений.

10 баллов – абитуриент не дает определения базовым понятиям, материал излагается «житейским» языком, знания не обобщены.

**Критерий 4. Обоснованность привлечения фактологического материала.**

25 баллов – абитуриент свободно оперирует известными ему фактами и сведениями, применяет полученные знания в новой ситуации, связывает знания с повседневной жизнью.

20 баллов – абитуриент подтверждает свой ответ известными ему фактами и сведениями, не всегда приводит собственные примеры.

15 баллов – абитуриент приводит единичные, известные примеры, не переносит их на другие объекты или явления.

10 баллов – абитуриент не сопровождает свой ответ фактологическим материалом, затрудняется привести примеры

**ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ (экзаменационные вопросы)**

1. Предмет экологии. Место экологии в системе естественных наук. Структура и задачи современной экологии.

2. Понятие экосистемы. Методы экологических исследований: полевые наблюдения, эксперименты, теоретическое моделирование. Экология как основа охраны природы и рационального природопользования.

3. Элементы экологических знаний в 17-18 веках. Экологические исследования в 19 в. Развитие син- и демэкологии в 20 в. Развитие представлений об экосистемах и биогеоценозах. Развитие учения В.И.Вернадского о биосфере.

4. Среда и адаптации к ней организмов. Факторы среды, закономерности их действия на организмы. Организм как открытая система. Обмен веществ между средой и организмом.

5. Условия жизни на Земле. Классификация экологических факторов. Роль отдельных абиотических факторов в жизни организмов. Количественная оценка экологических факторов. Акклимация и акклиматизация. Совместное действие факторов.

6. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Специфика водной среды обитания и адаптации гидробионтов. Почва как среда обитания. Особенности наземно-воздушной среды жизни. Живые организмы как среда обитания.

7. Приспособления организмов к условиям среды. Активное и латентное состояние жизни. Анабиоз и гипобиоз. Пойкилогидричность и пойкилотермность. Гомойогидричность и гомойотермность. Эволюционные изменения жизненных циклов как путь избегания неблагоприятных воздействий.

8. Адаптивные ритмы. Ритмы внешней среды и их причины. Суточные и циркадные ритмы. Сезонные ритмы. Фотопериодизм. Сигнальная роль факторов среды. Многолетние биологические ритмы и их отличие от адаптивных.
9. Принципы экологических классификаций организмов. Экологические спектры видов. Разнообразие классификаций жизненных форм.
10. Популяции как биологическая система. Популяционная структура вида. Границы популяций. Расселение как функция вида. Ценопопуляции у растений. Межпопуляционные связи. Экологические характеристики популяций. Статистические методы в оценке показателей популяции.
11. Структура популяций. Типы структур популяций. Генетический полиморфизм. Эктипы у растений. Демографическая структура. Половой состав. Возрастная структура популяций. Экологическая специфика возрастных групп у разных видов. П
12. Проблема биологического возраста. Возраст и возрастные состояния у растений и животных. Возрастной спектр популяций. Зависимость возрастной структуры популяций от условий среды. Возрастное состояние и жизненность растений.
13. Спектры ценопопуляций по жизненности. Возрастная структура и устойчивость популяций. Особенности демографии человека.
14. Пространственная структура популяций. Типы пространственного размещения у растений и животных. Случайное, агрегированное и равномерное распределение. Скопления и их причины.
15. Факторы, обуславливающие пространственную структуру популяций: биологические свойства вида и особенности среды. Оседлый и кочевой образ жизни у животных. Формы групповых объединений животных и растений. Связь экологической и генетической структур популяции.
16. Динамика популяций. Биотический потенциал видов. Рождаемость и смертность. Связь плодовитости и элиминации. Концепции k- и r- стратегии жизненных циклов. Основные типы кривых выживания и смертности. Экспоненциальная и логистическая кривые роста. Изменения возрастной структуры при флуктуациях.
17. Гомеостаз популяций. Формы внутривидовых отношений. Конкуренция. Самоизреживание у растений. Канныализм у животных. Химическое ингибирование роста популяций. Территориализм. Множественность механизмов популяционного гомеостаза. Плотность популяции. Проблема управления численностью популяций. Динамика численности популяций. Современные теории. Представление о модифицирующих и регулирующих факторах. Множественность и соотношение факторов колебания численности и механизмов ее регуляции. Разнообразие типов популяционной динамики. Циклические колебания численности.
18. Типы взаимосвязей организмов. Биотические факторы Среды обитания. Разнообразие форм взаимодействий организмов. Примеры их классификаций. Проявления и последствия разных типов биотических отношений на организменном, популяционном и биоценоотическом уровнях организации. Специфика проявления основных типов биотических связей в межвидовых и внутривидовых отношениях. Эволюционный аспект биотических взаимоотношений.
19. Отношения хищник-жертва. Отношения хищник-жертва как широкий спектр пищевых взаимодействий. Основные формы пищевых отношений: хищничество, паразитизм, собирательство, пастьба. Модель Лотки - Вольтерра. Опыты Г.Ф.Гаузе.
20. Паразитизм. Разнообразие форм паразитизма. Эволюция паразитических отношений. Эволюционная роль пищевых отношений.
21. Конкуренция. Понятие о конкуренции. Эксплуатация и интерференция. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения. Эксперименты Т.Парка. Амэнсализм. Эволюционная роль конкурентных отношений.

22. Мутуализм. Типы мутуалистических отношений. Распространение роль в природе. Многообразие мутуалистических взаимоотношений. Примеры мутуализма среди животных, а также животных с растениями. Опылители. Микориза. Лишайники.
23. Понятие сообщества и биоценоза. Биотоп. Системный подход в выделении сообществ. Характеристика сообщества. Видовой состав и разнообразие сообществ.
24. Индексы видового разнообразия. Связь видового разнообразия с различными факторами Среды и стадией развития сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе. Видовая структура сообществ и способы ее измерения. Доминантные виды и виды-эпифиты.
25. Трофическая сеть. Понятие о консорциях. Методы оценки роли вида в биоценозе. Видовое разнообразие сообществ в экстремальных условиях (правило Тинемана). Роль малочисленных видов в биоценозе.
26. Жизненные стратегии и позиции видов. Работы Л.Г.Раменского, Дж. Грайма. Специфика нарушенных и молодых сообществ.
27. Пространственная структура сообществ. Ярусность в фитоценозах. Синузии. Мозаичность и комплексность.
28. Структура сообществ и их устойчивость. Концепция экологической ниши. Взгляды Г.Хатчинсона и Ю.Одума. Перекрытие ниш. Потенциальная и реализованная ниши. расхождение ниш в сообществе.
29. Понятие экосистемы и биоценоза. Основные элементы экосистем, обеспечивающие биологический круговорот. Продуценты, консументы и редуценты. Потоки веществ и энергии в экосистемах. Пищевые цепи. Потоки вещества в разных типах экосистем.
30. Продукционные процессы в экосистемах. Понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции. Продуктивность разных биомов. Распределение первичной продукции на Земле.
31. Динамика экосистем. Циклические и направленные изменения в экосистемах. Экологические сукцессии. Сериальные и климаксовые сообщества в сукцессионных рядах. Проблема устойчивости экосистем в связи с антропогенным стрессом.
32. Понятие биосфера. Работы В.И.Вернадского. Структура биосферы. Географическая зональность и вертикальная поясность. Основные биомы Земли.
33. Биосфера как глобальная экосистема. Живое вещество на Земле, его состав, распределение и основные геохимические функции. Биокосные тела биосферы. Экологическое значение почвенного покрова.
34. Принципиальная роль живых организмов в создании и поддержании биосферы. Глобальный биологический круговорот вещества и основные биогеохимические циклы.
35. Положение человека в биосфере. Способы взаимодействия с природой. Понятие о ноосфере. Экологические проблемы современного общества и пути выхода из экологического кризиса.
36. Современная прикладная экология. Экология в сельском и лесном хозяйстве. Агрэкосистемы. Возможность экологизации сельскохозяйственного производства. Другие антропогенные экосистемы.
37. Биотехнологии. Экологические основы новейших технологий. Роль экологических исследований в культивировании растений, животных и микроорганизмов. Нетрадиционные культуры организмов, их перспективы.
38. Понятие об экологии человека. Международное сотрудничество в исследованиях биосферы. Роль экологического образования и воспитания ответственности человечества за будущее биосферы.
39. Основные понятия: атмосфера, погода, климат; основные климатообразующие процессы; состав атмосферного воздуха и строение атмосферы, жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе.

40. Причины изменения температуры воздуха, тепловой баланс земной поверхности, различия в тепловом режиме почвы и водоемов, влияние растительности и снежного покрова на температуру почвы.
41. 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. Основные проблемы качества воды: состояние, тенденции, факторы управления.
42. История и становление природопользования; региональные и локальные системы природопользования; традиционное и комплексное природопользование и их основные виды.
43. Природные ресурсы: их классификации, оценка, учет и использование.
44. Отраслевое природопользование и его экологическая оптимизация: сельское хозяйство, лесное хозяйство, рыбное и охотничье хозяйства, геологоразведка, добыча полезных ископаемых, энергетика, деревообрабатывающая промышленность и т.д.
45. 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.
46. Основные составляющие современной российской экономики в области природопользования и регулировании антропогенного влияния на окружающую среду.
47. Современное российское экологическое законодательство: закон РФ "Об охране окружающей среды", "Земельный кодекс РФ", "Водный кодекс РФ", "Лесной кодекс РФ", закон РФ "О недрах", закон РФ "О животном мире", закон РФ "Об экологической экспертизе", закон РФ "Об ООПТ".
48. Основные международно-правовые документы в области регулирования природопользования и антропогенного воздействия на окружающую среду.
49. 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.
50. Методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды. Размещение промышленных объектов. Методы очистки атмосферы, водных объектов. Твердые отходы и их переработка. Ресурсосбережение и комплексное использование сырья.
51. Основные задачи экологического мониторинга; виды мониторинга и пути его реализации; виды нормативов качества окружающей среды.
52. Мониторинг загрязнения природных вод, атмосферного воздуха, биомониторинг, биоиндикация, социально-гигиенический мониторинг. Экологический мониторинг на региональном уровне. Проблемы организации экологического мониторинга. Законы охраны природы П. Эрлиха и законы охраны среды жизни Б. Коммонера.
53. Сущность экологического обоснования проектов хозяйственной деятельности; взаимосвязь проектирования и экспертизы; роль экспертиз в устойчивом развитии государства. Роль общественной экологической экспертизы
54. Основные документы нормативно-правовой базы проведения государственной экологической экспертизы; структура ОВОС в проектной документации; основные принципы и методы экологической экспертизы.
55. Причины недостатков и просчетов в проведении экспертизы; зарубежный опыт составления ОВОС и проведения экологических экспертиз.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ

Вступительные испытания проводятся на русском языке.

Во время проведения вступительных испытаний их участникам и лицам, привлекаемым к их проведению, запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Вступительные испытания проводятся комиссией из 3 преподавателей. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями).

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена – не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 20 минут.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы.

Результаты каждого вступительного испытания, проводимого университетом, оцениваются по 100-балльной шкале.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### Основная литература





1. Бродский А.К. Общая экология : учебник для студентов вузов / А. К. Бродский. - М.: Академия, 2010. - 256 с.
2. Герасименко В.П. Экология природопользования: учеб. пособие / В.П. Герасименко. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 355 с.
3. Коробкин В.И. Экология и охрана окружающей среды : учебник / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – М.: КНОРУС, 2014. – 336 с.
4. Степановских, А. С. Общая экология: учебник для вузов / А. С. Степановских. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 687 с.
5. Шилов, И. А. Экология : учебник / И. А. Шилов. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 512 с.
6. Экология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Тотай [и др.]; под общ. ред. А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 450 с.

#### Дополнительная литература

1. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. /М. Бигон и др. М.: Мир, 1989. – Т.1 – 667 с., Т.2 – 477 с.
2. Брюхань Ф.Ф. Промышленная экология: учебник для студентов вузов / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: ФОРУМ, 2012. - 208 с.
3. Гиляров А.М. Популяционная экология. М.: МГУ, 1990. – 184.
4. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды / А.Н. Голицын. - М.: Оникс, 2011. - 336 с.
5. Ермаков Л.Н. Экология: Учебное пособие / Л.Н. Ермаков, О.Н. Чернышова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 360 с.

6. Ерофеев Б.Е. Экологическое право: учебник для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования / Б.В. Ерофеев. - М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. - 400 с.
7. Маврищев В.В. Общая экология. Курс лекций: Учебное пособие / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 299 с.
8. Одум Ю. Экология. /Ю. Одум. М.: Мир, 1986, Т.1 – 325 с., Т.2. – 373 с.
9. Петров К.М. Экология: взаимодействие общества и природы. СПб.: Химия, 1997 – 352 с.
10. Промышленная экология: Учеб. пособие для вузов / Пер. с англ. под ред. проф. Э. В. Гирусова. - М.: ЮНИТИДАНА, 2012. - 527 с. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://znanium.com>
11. Промышленная экология: Учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 208 с. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://znanium.com>
12. Пушкарь В.С. Экология: учебное пособие для студентов вузов / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко; Владивосток. гос. ун-т экономики и сервиса. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010. - 260 с.
13. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. - 637 с.
14. Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Россия молодая, 1994. 367 с.
15. Риклефс Р. Основы общей экологии. М.: Мир, 1979. 424 с.
16. Уиттеккер Р. Сообщества и экосистемы. – М.: Прогресс, 1980. – 327 с.
17. Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. Экология / Федоров В.Д., Т.Г. Гильманов. - М.: Московского университета, 1980. - 465с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
18. Хван, Т. А. Х30 Экология. Основы рационального природопользования : учеб. пособие для бакалавров / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. – М. : Издательство Юрайт, 2012. – 319 с.
19. Чернова, Н. М. Общая экология: учебник для студентов педагогических вузов / Н. М. Чернова, А. М. Былова. – М.: Дрофа, 2007. – 411 с.
20. Чура Н.Н. Техногенный риск: учеб.пособие: гриф УМО / Н.Н. Чура; Ред. В.А. Девясилов – М.: КноРус, 2011. – 280 с. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.book.ru>
21. Экологическое право: Учебник / Крассов О.И. - Москва : Норма, 2012. - 624 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://znanium.com>
22. Экология: учебник для студентов вузов / [авт. кол: В.Н. Большаков, ВВ. Качак, В.Г. Коберниченко и др.]; под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. - М.: КНОРУС, 2012. - 304 с.

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

	ДОЛЖНОСТЬ	ФАМИЛИЯ, ИНИЦИАЛЫ	ПОДПИСЬ	ДАТА
<b>СОГЛАСОВАЛ</b>	Ответственный секретарь приёмной комиссии	А.Е. Мамаев		06.03.19
<b>РАЗРАБОТАЛИ</b>	Директор ИЕНиФ, зав. кафедрой экологии, профессор	Воскресенская О.Л.		06.03.19
	Доцент кафедры экологии	Сарбаева Е.В.		06.03.19
	Доцент кафедры экологии	Алябышева Е.А.		06.03.19