

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема»

Факультет экономики, экологии и права

Кафедра экологии, географии и природоохранного права

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиНР

Н.Г. Богаченко \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**ПРОГРАММА И ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ В АСПИРАНТУРУ**

*по направлению подготовки  
1.5.15 Экология*

**Программа вступительного испытания  
послевузовского профессионального образования  
(аспирантура) по специальности: 05.06.01 - Науки о Земле  
(преподаватель-исследователь)**

### **I. Пояснительная записка**

Программа вступительного экзамена составлена в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.06.01 – Науки о Земле, предъявляемыми к уровню подготовки необходимой для освоения специализированной подготовки преподавателя - исследователя.

Экзамен в качестве вступительного испытания проводится для лиц, поступающих по направлению подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре.

Данная программа ориентирована на углубленную фундаментальную и профессиональную подготовку преподавателя - исследователя, в том числе к научно-исследовательской работе. Выпускник, получивший степень (квалификацию) преподаватель-исследователь должен быть широко эрудирован в области общей и прикладной экологии, должен обладать фундаментальной научной базой, владеть методологией научного исследования и творчества, обладать способностью к усвоению и осмыслению теоретико-методологических основ в области экологии, проектирование и экспертиза социально-экономической и хозяйственной деятельности по осуществлению проектов на территориях разного иерархического уровня, умением разрабатывать проекты практических рекомендаций по сохранению природной среды, владеть современными геоинформационными технологиями, методами получения, обработки и хранения научной информации, быть готовым к научно-исследовательской и проектно-производственной работе.

### **II. Форма проведения**

Вступительные испытания в аспирантуру проводятся в форме экзамена.

### **III. Цели и задачи вступительного испытания**

**Цель** - определить готовность и возможность поступающего освоить послевузовскую профессиональную программу по специальности: 05.06.01 - Науки о Земле

**Задачи:**

- проверить уровень знаний претендента;
- определить склонности к научно-исследовательской деятельности;
- выяснить мотивы поступления в аспирантуру;
- определить область научных интересов;
- определить уровень научно-теоретической эрудиции претендента.

### **III. Вопросы для подготовки к экзамену**

#### **Раздел (модуль) 1.**

##### 1. Современные представления о развитии жизни на Земле.

Основные свойства живого. Геохимическая роль жизни. Системность и организованность жизни. Единство жизни в биосферном круговороте.

2. Понятие эволюции. Основные пути эволюции растений. Основные пути эволюции животных. Основные этапы эволюции биосферы в целом.

##### 3. Происхождение жизни на Земле.

Химическая эволюция живого. Начальные этапы биологического обмена. Коацерватная гипотеза. Другие гипотезы возникновения жизни на Земле. Хиральная чистота живого.

##### 4. Антропогенез.

Филогения приматов. Основные направления в морфо - экологической эволюции гоминид.

Этапы происхождения человека.

#### 5. Эволюционная теория Ч. Дарвина.

Предпосылки создания теории. Доказательства роли естественного отбора. Элементы теории Дарвина: случайная наследственная изменчивость, борьба за существование, отбор, происхождение от общего предка, расхождение признаков, постепенность эволюционных изменений, понятие суммы жизни, видообразование и появление высших таксонов. Критика теории Ч. Дарвина и спорные нерешенные проблемы. Отношение Ч. Дарвина к вопросу о наследовании приобретенных признаков. Причины успеха теории Ч. Дарвина. Научная биография Ч. Дарвина.

#### 6. Прогресс и регресс в эволюции.

Критерии биологического прогресса. Пути биологического прогресса. Смена фаз в эволюции отдельных групп. Биологический регресс и вымирание. Влияние человека на темпы и формы эволюции видов.

### **Раздел (модуль) 2.**

**1. Правила и законы о взаимодействии организмов и среды.** Закон минимума Ю. Либиха, закон толерантности В. Шелфорда.

**2. Свет как экологический фактор.** Природа света и адаптации к нему организмов. Физиологически активная радиация (ФАР). Хроматическая адаптация. Фототропизм. Экологические группы растений по отношению к свету: гелиофиты, теневыносливые, тенелюбивые (сциофиты). Фотопериодизм как реакция животных и растений на длину светлого и темного периода суток. Миграция животных.

**3. Температура как экологический фактор.** Экологические группы организмов по отношению к температуре. Кривофильные, термофильные, эвритермные организмы. Терморегуляция у животных – химическая, физическая, поведенческая. Пойкилотермные и гомойотермные животные. Изменение размера животных с изменением температурных климатических условий.

**4. Влажность как экологический фактор.** Экологические группы растений по отношению к влажности – гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Приспособления растений к режиму влажности. Листопад. Суккулентность. Приспособление наземных животных к режиму влажности.

**5. Вода как среда жизни.** Физические и химические свойства воды. Влияние морских течений на распределение температур в водных массах.

**6. Экологические группы водных организмов.** Бентос, перифитон, планктон, нектон, нейстон, плейстон. Типичные представители экологических групп.

**7. Адаптации растений и животных к водному образу жизни.** Осмос. Биофильтрация. Зональность водной среды.

#### **8. Наземно-воздушная среда.**

Состав воздуха, его значение для жизни организмов.

Осадки и адаптации к ним организмов. Снежный покров, ледовый покров. Многолетняя мерзлота.

#### **9. Почва как среда жизни.**

Свойства почв и их значение для живых организмов. Механический состав, влагоемкость, тепловой режим, активная реакция среды, химический состав. Литофагия. **Типы почв.** Таежный подзол, лесной бурозем, тропический краснозем, чернозем, серозем, солончаки, торф.

#### **10. Живые организмы как среда обитания.**

Паразиты и полупаразиты. Виды паразитов. Приспособления паразитов к условиям существования. Живой организм как место обитания.

**11. Внутривидовые отношения.** Адаптации в пределах вида. Конгруэнции. Самоизреживание. Каннибализм.

#### **12. Межвидовые отношения.** Конкуренция. Правило Гаузе.

Аллелопатия. Колины, фитонциды, маразмиды, антибиотики.

Симбиоз. Мутуализм, паразитизм, комменсализм (синойкия, паройкия, энтоякия, эпиойкия). Хищничество. Его значение в регуляции численности организмов более низкого трофического уровня.

**13. Структура популяций. Половая;** моногамные и полигамные виды. **Возрастная;** латентная, виргинильная, генеративная, сенильная фазы в развитии популяций растений. Возрастные группы животных – новорожденные, молодые, полувзрослые, взрослые и старые. Значение знания структуры при эксплуатации человеком природных популяций. Демографические пирамиды.

**14. Пространственная структура.** Оседлые и кочевые подвижные животные. Территориальное поведение животных. Основные типы пространственной структуры популяций оседлых видов: диффузный, мозаичный, пульсирующий и циклический. Кочевой образ жизни и отсутствие постоянных территорий.

**15. Этологическая структура популяций животных.** Одиночный образ жизни, семья. Внутривидовые группировки – стаи, стада, колонии, гаремы.

**16. Динамика численности популяций.** Основные типы кривых выживания. Краткая история изучения динамики численности животных. Рост популяции. Биотический потенциал как индивидуальная особенность вида. Изменение численности популяции во времени. Цикличность динамики численности. Модели роста популяций. Экспоненциальная и логистическая модели, уравнение Ферхюльста.

**17. Структура и характеристика биоценозов. Видовая структура.** Видовая насыщенность, видовое богатство фитоценоза. Доминанты и видовое ядро. Эдификаторы. Индикаторы.

**18. Пространственная структура.** Ярусность фитоценоза. Горизонтальное расчленение фитоценозов. Мозаичность. Микрогруппировки. Парцеллы. **Экологическая структура.** Викарирующие виды и сообщества. Связи в биоценозе. Консорции. Детерминант и консорты. Автотрофные и гетеротрофные консорции. **Экологическая ниша.** Ареал, местообитание, экологическая ниша. Фундаментальная и реализованная ниши. Дивергенции ниш.

**19. Функционирование биоценозов.** Поток энергии в сообществе. Трофические связи. Трофические уровни. Продуценты, консументы первого, второго, третьего порядка.

**20. Динамика биогеоценозов. Сукцессии.** Развитие биоценозов. Пионерные группировки и сообщества, временные и постоянные, или коренные, биоценозы. Последовательная смена биоценозов – сукцессионный ряд.

### **Раздел (модуль) 3.**

#### Статистическая отчётность предприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Федеральный закон "Об охране окружающей среды". Юридическая ответственность за экологические правонарушения.

Система документации и формы статистической отчётности предприятия по природным ресурсам и охране окружающей среды.

Правовое регулирование и государственная политика Российской Федерации по обращению с отходами. Федеральный закон об отходах производства и потребления.

Классификация отходов производства и потребления. Федеральный классификационный каталог отходов.

Определение вида опасного отхода и его класса опасности для окружающей среды. Паспортизация опасных отходов.

#### Способы очистки промышленных газопылевых выбросов и сточных вод

Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов.

Системы нейтрализации отработавших газов двигателей внутреннего сгорания.

Утилизация сточных вод. Промышленные стоки как универсальный вид отходов. Обеззараживание и обезвреживание природных, сточных вод и их осадков с использованием окислителей

Биологическая очистка сточных вод. Процессы, сооружения и аппараты биологической очистки сточных вод. Очистка и использование осадков сточных вод и донных илов.

Промышленные способы утилизации и рекуперации отходов производства и потребления.

Утилизация пиритных огарков и соединений серы при производстве серной кислоты.

Утилизация соединений фтора. Утилизация фосфогипса. Утилизация аммиака. Утилизация азотсодержащих продуктов при производстве азотной кислоты. Утилизация отходов при производстве хлора.

Утилизация отходов при производстве солей и щелочей. Утилизация ртутьсодержащих отходов из шламов электролиза.

Стоки гальванических цехов. Утилизация отходов меднения и никелирования. Общие принципы утилизации тяжелых металлов.

Утилизация отработанных кислот. Регенерация травильных растворов. Твердые отходы пластмасс и их утилизация. Отходы резинотехнических изделий, отходы шинной промышленности и их утилизация.

Утилизация нефтеотходов. Биохимическая обработка загрязненных почв. Утилизация отработанных масел.

Шлаки и золы их утилизация. Утилизация отходов производства силикатных материалов.

Отходы деревопереработки. Химическая и энергохимическая переработка отходов древесины и твердых органических материалов. Утилизация лигнина.

#### **IV. Оценивание ответа претендента**

Оценка **«отлично»** - претендент демонстрирует глубокое знание содержания материала, показывает способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, в том числе в междисциплинарных областях, умеет систематизировать материал, выделяя главное и второстепенное, связывает теорию с практикой, высказывает свое мнение о перспективах развития биологической науки. Ответ аспиранта аргументирован, содержит авторскую оценку излагаемого материала, речь связная, логически выстроенная.

Оценка **«хорошо»** - претендент демонстрирует достаточный уровень знания содержания материала, показывает способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, в том числе в междисциплинарных областях, умеет систематизировать материал, связывает теорию с практикой. Ответ аргументирован, содержит авторскую оценку излагаемого материала, речь связная, логически выстроенная, но при ответе допускаются отдельные неточности.

Оценка **«удовлетворительно»** - претендент демонстрирует необходимый уровень владения материалом, но раскрывает материал неполно, допускает неточности. Ответ претендента не всегда аргументирован и не содержит авторской оценки излагаемого материала. Претендент затрудняется при ответах на дополнительные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** - претендент демонстрирует недостаточный уровень владения содержанием излагаемого материала, допускает грубые ошибки, демонстрирует бессистемные знания, неуверенно излагает материал, не может связать теорию с практикой, затрудняется при ответах на вопросы или вообще отказывается от ответа.

#### **V. Литература для подготовки к экзамену**

##### Основная литература:

1. Белозерский Г. Н. Глобальная экология: учебник для вузов / Г. Н. Белозерский. — М.: Юрайт, 2023. 507 с. URL: <https://urait.ru/bcode/519654> (дата обращения: 22.01.2024).

2. Блинов Л. Н. Экология: учебное пособие для вузов / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — М.: Юрайт, 2023. 208 с. URL: <https://urait.ru/bcode/511546> (дата обращения: 22.01.2024).

3. Данилов-Данильян В. И. Экология: учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — М.: Юрайт, 2023. 363 с. URL: <https://urait.ru/bcode/512348> (дата обращения: 22.01.2024).

4. Павлова Е. И. Общая экология: учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — М.: Юрайт, 2023. 190 с. URL: <https://urait.ru/bcode/513545> (дата обращения: 22.01.2024).

22.01.2024).

5. Хван Т. А. Экология. Основы рационального природопользования: учебник для вузов / Т. А. Хван. — М.: Юрайт, 2023. 278 с. URL: <https://urait.ru/bcode/531288> (дата обращения: 22.01.2024).

6. Шилов И. А. Экология: учебник для вузов / И. А. Шилов. — М.: Юрайт, 2023. 539 с. URL: <https://urait.ru/bcode/510678> (дата обращения: 22.01.2024).

7. Экология: учебник и практикум для вузов / О. Е. Кондратьева [и др.]; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — М.: Юрайт, 2023. 283 с. URL: <https://urait.ru/bcode/511451> (дата обращения: 22.01.2024).

8. Экология: учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.]; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — М.: Юрайт, 2023. 352 с. URL: <https://urait.ru/bcode/510589> (дата обращения: 22.01.2024).

Дополнительная литература:

9. Андреева Н. Д. Теория и методика обучения экологии: учебник для вузов / Н. Д. Андреева, В. П. Соломин, Т. В. Васильева; под редакцией Н. Д. Андреевой. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2023. 190 с. URL: <https://urait.ru/bcode/513459> (дата обращения: 22.01.2024).

10. Гурова Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для вузов / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — М.: Юрайт, 2023. 188 с. URL: <https://urait.ru/bcode/513603> (дата обращения: 22.01.2024).

11. Жиров А. И. Прикладная экология. В 2 т.: учебник для вузов / А. И. Жиров, В. В. Дмитриев, А. Н. Ласточкин; под редакцией А. И. Жирова. — М.: Юрайт, 2023. 355 с. URL: <https://urait.ru/bcode/515387> (дата обращения: 22.01.2024).

12. Кузнецов Л. М. Экология для менеджеров: учебник и практикум для вузов / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. — М.: Юрайт, 2023. 330 с. URL: <https://urait.ru/bcode/511378> (дата обращения: 22.01.2024).

13. Христофорова Н. К. Дальний Восток России: природные условия, ресурсы, экологические проблемы. М.: Магистр, 2018. 832 с.

В качестве дополнительной литературы используется оригинальная научная монографическая и периодическая литература по смежным дисциплинам и из иных областей научного познания, содержащая в себе материалы, которые напрямую или в адаптированном виде могут быть использованы для расширения знаний претендента по широкой тематике.

Составитель: зав. кафедрой экологии,

географии и природоохранного права к.б.н., доцент



И. Л. Ревуцкая