

## **МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования "Горно-Алтайский государственный университет"  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)  
Естественно-географический факультет  
Кафедра биологии и химии

Утверждено на Ученом совете  
естественно-географического факультета  
протокол №5 от 22 января 2026 г.

Декан ЕГФ



О.В. Климова

### **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ**

Направление подготовки 1.5.15 Экология

Форма обучения Очная

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	3
2. Определение содержания вступительных испытаний.....	3
3. Требования, проверяемые в ходе вступительных испытаний.....	3
3.1. Программа.....	4
3.2. Вопросы вступительных испытаний, выносимых на экзамен... ..	9
3.3. Критерии оценки знаний .....	11
3.4. Литература.....	14
3.5. Методические рекомендации по проведению вступительных испытаний.....	15

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Формы и условия проведения вступительных испытаний определяются ученым советом факультета и доводятся до сведения специалистов, для желающих проводятся консультации. Результаты вступительных испытаний определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». По результатам вступительных испытаний экзаменационная комиссия принимает решение о зачислении.

## **2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Вступительные испытания должны определять уровень усвоения специалистом/магистром материала по экологии, предусмотренного учебной программой специалитета/магистратуры и охватывать все минимальное содержание данной дисциплины, установленное соответствующим государственным образовательным стандартом. На экзамене по направлению специалисты/магистры демонстрируют знания по экологии, способности к научно-исследовательской деятельности. Ответ специалиста/магистра должен подтвердить достаточно полное знание современного состояния экологических науки, основных этапов развития экологии ее значительных произведений.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫЕ В ХОДЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Вступительное испытание в аспирантуру по направлению проводится в форме собеседования. Собеседование проводится с целью выявления готовности выпускника к дальнейшему обучению в магистратуре. В процессе собеседования оценивается знание будущим магистрантом теоретического и практического материала по экологии. Собеседование проводится в устной форме – обсуждение тем и разделов, ответы на вопросы в соответствии с представленной программой. Знания абитуриента оцениваются по 100-балльной шкале.

### **3.1. Программа**

#### **ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ**

Определение науки «экология». Объект и предмет экологии. Основные направления экологических исследований. Основные задачи аутэкологии, демозкологии и синэкологии. Предыстория экологии. Накопление первоначальных сведений об окружающей среде и живых организмах в Античности (Аристотель, Теофраст), Древнем Риме (Плиний Старший), Средневековье (Парацельс, Ибн-Сина), Новое Время (Бюффон, Реомюр). Формирование биологической систематики. Взгляды К. Линнея на сущность биологического понятия вид. Взгляды ранних эволюционистов на закономерности развития жизни и эволюции (Ж. Кювье, Ж.Б. Ламарк, Дж. Оуэн). Эволюционное учение Ч. Дарвина. История экологии. Основные этапы развития аутэкологии. Значение работ Э. Геккеля, Шелфорда, Миттчерлиха и Либиха в развитии научного аутэкологического направления. Значение работ Шелфорда, Элтона, А.М. Гилярова в развитии учения о популяциях. Значение работ Чепмэна, Ю. Одума, Д.Н. Кашкарова, В.Н. Сукачёва, В.И. Вернадского в становлении современной синэкологии.

#### **АУТЭКОЛОГИЯ**

Понятие среда и факторы среды. Классификация факторов среды. Классификация адаптаций живых организмов к факторам среды. Экологическое правило Шелфорда. Определение экологической толерантности. Свет. Спектральный состав света. Влияние различных диапазонов света на живые организмы. Температура. Температурные границы жизни. Физико-химические причины совпадения температурных границ жизнедеятельности большинства организмов. Классификация растений по отношению

к внешним температурам. Классификация животных по отношению к внешним температурам. Классификация животных по характеру теплообмена. Экологические правила Бергмана и Аллена. Влажность. Значение водного баланса для организмов. Классификация растений и животных по отношению к фактору влажности. Адаптации организмов к поддержанию водного баланса. Второстепенные абиотические факторы. Влияние снежного покрова, Ph баланса, давления, солености и др. второстепенных факторов на растения и животные. Жизненные формы. Основные подходы к классификации живых организмов. Определение понятия «жизненная форма». Классификация жизненных форм растений по Вармингу и Раункиеру. Основные подходы к классификации жизненных форм животных. Биологические ритмы. Причины возникновения биологических ритмов. Суточные и сезонные биологические ритмы. Среды жизни. Характеристика водной, наземно-воздушной, почвенной сред жизни. Живой организм как среда обитания для других организмов.

### ДЕМОЭКОЛОГИЯ

Популяция как один из уровней организации живой материи. Пространственная структура популяции. Стациальная приуроченность вида. Численность, плотность. Типы пространственного распределения элементов популяции (равномерное, диффузное и агрегационное распределение). Биологическая структура популяции. Возрастная и половая структура популяции. Биотический потенциал. Рождаемость, смертность, стратегии выживаемости. Популяционный гомеостаз. Поведенческая структура популяции. Одиночный, семейный, колониальный, стайный, стадный образ жизни.

### СИНЭКОЛОГИЯ

Определение понятия биологическое сообщество. Пространственная структура биоценозов (ярусность и синузальность). Биологическая структура биоценоза (видовое богатство, цепи питания). Типы взаимоотношений организмов в биоценозе (хищник-жертва, паразит-хозяин, конкуренция, мутуализм, комменсализм, аменсализм, нейтрализм). Топические, фабрические, форические взаимоотношения организмов. Экосистемный уровень организации материи. Экологические пирамиды. Закономерности изменения численности, биомассы и трансформируемой энергии при переходе от низшего уровня в экосистеме к высшим. Биосферный уровень организации материи. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Глобальные экологические проблемы современности.

### ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Определение мониторинга, его цель и задачи. Общая характеристика состояния окружающей природной среды и экологических систем. Критерии оценки состояния здоровья населения, животного и растительного мира, геоморфологического состояния территории. Загрязнение окружающей среды. Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-экологический, биологический, радиационный. Мониторинг природных сред: воздушной, водной, почв. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы. Понятие о биоиндикаторах. Классификация биоиндикаторов. Различные анализаторы биологических объектов, обитающих в воздухе, на суше и в воде. Позвоночные и беспозвоночные животные, растения - биоиндикаторы состояния водной среды обитания организмов.

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

Соотношение понятий: охрана природы и экология. Охрана природы как отрасль практики. Основные направления практической деятельности (охрана природной среды, рациональное использование природных ресурсов, организация решения сложных экологических проблем и т.п.). Формы охраны природы (народная, государственная, общественная). История охраны природы. Принципы организации и анализ сети ООПТ. Видовое разнообразие в ООПТ. Репрезентативность флоры и фауны как показатель видового разнообразия. Флористическая репрезентативность. Фаунистическая репрезентативность. Редкие виды в ООПТ России. Редкие виды растений. Редкие виды животных. Разнообразие и устойчивость сообществ в ООПТ. Минимальная величина популяции и минимальная площадь ООПТ.

### **3.2. Вопросы, выносимые на экзамен**

1. Краткая история экологии. Определение, предмет и задачи экологии. Структурные разделы экологии. Взаимосвязь экологии с другими науками.
2. Общие представления о системах. Виды систем, типы связей, особенности организации, развития, термодинамика систем. Иерархия биологических систем. Составные части экосистемы, ее абиотическая и биотическая компоненты. Биоценология - учение об экосистемах, живой частью которых является биоценоз.
3. Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы. Интенсивность факторов. Лимитирующие экологические факторы. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Пределы экологической толерантности. Экологическая валентность. Стено- и эвритопные виды. Основные абиотические факторы.
4. Обмен веществ, источники энергии для организмов, гомеостаз. Интенсивность метаболизма в разных группах животных. Физиологические особенности разных организмов на примере трофической адаптации. Способы питания. Общие принципы адаптации на уровне организма. Пути приспособления к среде. Типы адаптации в зависимости от уровня регулируемых систем.
5. Периодические изменения физиологических процессов в организме: суточные и сезонные ритмы, их механизмы и регуляция. Восприятие информации органами чувств у живых организмов: свет и зрение, звук и слух, температура, животное электричество, рецепция магнитных полей.
6. Жизненные формы. Основные подходы к классификации живых организмов. Определение понятия «жизненная форма». Классификация жизненных форм растений по Вармингу и Раункиеру. Основные подходы к классификации жизненных форм животных.
7. Популяционная структура вида у животных и у растений. Статические и динамические показатели популяций. Пространственная, половая, возрастная, этологическая структуры популяций. Биотический (репродуктивный) потенциал. Основные типы кривых выживания. Экологические стратегии (r- и K-стратегии).
8. Биотические факторы. Основные формы взаимоотношений организмов (конкуренция, хищничество, мутуализм, аменсализм, комменсализм, паразитизм). Межвидовые отношения в биоценозах (трофические, топические, форические и фабрические связи).
9. Экосистемы. Структура экосистем. Распределение энергии в экосистеме. Пищевые цепи, пищевые сети. Трофические уровни. Экологические пирамиды. Закон Линдемана.
10. Структура биоценозов: вертикальная структура наземных и водных экосистем, горизонтальная структура, видовая структура. Экологическая ниша (фундаментальная, реализованная). Перекрытие ниш.
11. Понятие о сукцессии. Первичная сукцессия (ксерическая и гидрическая). Вторичная сукцессия. Этапы сукцессионного процесса по Ф. Клементсу. Постепенные и спонтанные сукцессии. Конструктивные и деструктивные сукцессии. Климакс.

12. Биосфера. В.И. Вернадский и его вклад в развитие учения о биосфере. Состав и структура биосферы. Пространственная и временная организация биосферы. Биогеохимические круговороты веществ: геологический и биологический круговороты. Ноосфера – эволюционная стадия биосферы.
13. История природопользования. Древнейшие формы использования человеком природных ресурсов. Экологические кризисы в истории человечества.
14. Влияние деятельности человека на биосферу и ландшафты Земли. Антропогенное воздействие на природную среду. Экологические проблемы городов и пути решения экологических проблем. Обезлесение, опустынивание, проблема сохранения биологического разнообразия Земли. Демографический взрыв как социально-экологическая проблема.
15. Основные принципы сохранения природной среды. Технологии, обеспечивающие сохранение окружающей природной среды. Крупнейшие международные организации по охране природы. "Красные книги" - Международная, республиканские и региональные, и их значение в деле охраны природы и сохранения генофонда биосферы.
16. Экологический мониторинг. Биоиндикация и биотестирование. Мониторинг природных сред: воздушной, водной, почвенной.
17. Правовой подход к проблемам охраны окружающей природной среды. Законодательство Российской Федерации в сфере способствующие охране природы. Закон «Об охране окружающей среды». Надзорные методы контроля за исполнением законодательства об охране окружающей природной среды. Международное законодательство и сотрудничество в природоохранной деятельности.
18. Система особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Правовой режим особо охраняемых территорий. Роль биосферных заповедников, заказников и национальных (народных, природных) парков в сохранении ценных природных экосистем. Сохранение редких видов растений и животных. ООПТ Республики Алтай: история создания, современные проблемы функционирования.

### **3.3. Критерии оценки знаний на экзамене:**

При оценке ответа экзаменуемого на вопрос следует руководствоваться следующими критериями:

- точность и правильность ответа;
- глубина и полнота ответа;
- самостоятельность понимания проблемы, предложенной в вопросе;
- владение биологическими понятиями и их обоснованное применение;
- логичность построения ответа и приведенных примеров.

#### **Критерии оценки ответа (в баллах)**

##### **Точность и правильность ответа**

А) экзаменуемый дает правильный ответ на вопрос, точно привлекает примеры и использует термины. Может привести различные точки зрения на поставленные вопросы – 20 б.

Б) экзаменуемый дает правильный ответ на вопрос, точно привлекает примеры и использует термины. Может привести различные точки зрения на поставленные вопросы, однако ограничивается одной позицией и допускает одну фактическую ошибку – 15 б.

В) экзаменуемый отвечает на вопрос путано, называет отдельные термины или факты. Не может привести примеры и (или) приводит не правильно. Допускает две-три фактические ошибки – 5.

Г) экзаменуемый не отвечает на вопрос или дает ответ, который содержательно не соотносится с поставленной задачей – 0.

#### **Полнота и глубина ответа**

А) экзаменующийся дает полный и глубокий ответ на вопрос, представляет подробную экологическую картину, опирается на большое количество примеров – 20.

Б) экзаменующийся дает полный и глубокий ответ на вопрос, представляет подробную экологическую картину, опирается на один пример, допускает одну фактическую ошибку – 15.

В) экзаменующийся, отвечает на вопрос поверхностно, не представляет полную экологическую картину, допускает две-три фактические ошибки – 5.

Г) экзаменующийся не отвечает на вопрос или дает ответ, который не соотносится с поставленным вопросом – 0.

#### **Самостоятельность понимания проблемы, предложенной в вопросе**

А) экзаменующийся обнаруживает понимание проблемы, предложенной в вопросе, предлагает объяснение ее смысла – 20 б. Таким образом, высший балл экзаменуемый может получить за исчерпывающий, точный ответ, демонстрирующий хорошее знание экологии, за умение использовать дополнительные материалы для аргументации и самостоятельных выводов; в случае свободного владения экологической терминологией; за анализ вопроса; аргументировано формулирует свою позицию в данном вопросе, правильно определяет основную мысль и соотносит их с собственными позициями и воззрениями; его суждения обоснованы.

Б) экзаменующийся обнаруживает понимание проблемы, предложенной в вопросе, предлагает объяснение ее смысла, ограничиваясь одной точкой зрения и проблематикой, но не высказывая аргументировано собственных доводов и аргументов – 15 б.

В) экзаменующийся обнаруживает понимание проблемы, предложенной в вопросе, но объясняет ее смысл поверхностно, не связывая ни с проблематикой текста, ни предлагая собственных аргументов – 5 б.

Г) экзаменующийся не обнаруживает понимания проблемы, предложенной в вопросе, или дает ответ, который содержательно не соотносится с поставленным вопросом – 0 б.

#### **Владение экологическими понятиями и их обоснованное привлечение при ответе на вопрос**

А) экзаменующийся обнаруживает высокий уровень владения экологическими понятиями; уместно применяет соответствующие биологические термины – 20 б.

Б) экзаменующийся обнаруживает достаточно высокий уровень владения экологическими понятиями; уместно применяет соответствующие экологические термины, но допускает отдельные неточности в определении терминов – 15 б.

В) экзаменующийся не обнаруживает достаточного уровня владения экологическими понятиями, допускает грубые ошибки в употреблении терминов – 5 б.

Г) экзаменующийся не владеет экологическими знаниями, не использует биологические термины при ответе – 0 б.

#### **Логичность построения ответа**

А) ответ экзаменуемого логичен, мысль развивается последовательно, доказательно; экзаменующийся уверенно, не путаясь в своих доводах, без необоснованных повторов, представляет свою концепцию по данной проблеме; речь стилистически грамотна – 20 б.

Б) ответ экзаменуемого логичен, мысль развивается последовательно, но экзаменуемый неуверен, путается в своих доводах, повторяется; допускает стилистические ошибки—15 б.

В) ответ экзаменуемого логичен, но мысль не развивается, уходит от основной проблемы, предложенной в вопросе; допущены речевые ошибки – 5 б.

Г) в ответе отсутствует общая логика, мысль запутанна, сбивчива, много повторов, экзаменуемый допускает много речевых ошибок, что затрудняет восприятие и понимание смысла ответа – 0 б.

Баллы могут быть снижены в случаях, если экзаменуемый:

- недостаточно точно аргументирует свои выводы;
- поверхностно представляет иллюстративный материал;
- допускает погрешности в речевом оформлении высказываний;
- при ответе раскрывает материал правильно, но схематично или недостаточно полно, отклоняясь от последовательности в изложении.

### **3.4. Литература**

#### **Основная**

1. Хван, Татьяна Александровна. Экология, основы рационального природопользования: учебное пособие для бакалавров / Т. А. Хван, М. В. Шинкина, 2013, Юрайт. - 319 с.
2. Ильиных, И.А. Общая экология [Текст] : учебное пособие / И. А. Ильиных, Н. П. Малков, П. Ю. Малков. - 2-е изд. - Электрон. текстовые дан. - Горно-Алтайск : РИО ГАГУ, 2013. - 131 с. <http://e-lib.gasu.ru/ebooks/iliinyh/iliinyh.pdf>

#### **Дополнительная**

1. Белюченко, И. С. Введение в антропогенную экологию: учебное пособие [Электронный ресурс] / И. С. Белюченко //Краснодар: Изд-во КубГАУ. – 2011. <https://elibrary.ru/item.asp?id=20413431>
2. Ткаченко К.С. Краткий курс общей экологии [Электронный ресурс] / К.С. Ткаченко // Самара: ПГСГА, 2014. 171 с. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22571858>

### **3.5. Методические рекомендации по проведению вступительных испытаний**

Сдача вступительных испытаний проводится на открытых заседаниях экзаменационной комиссии с участием не менее трех человек. В состав комиссии, принимающей экзамен по направлению, входит не менее трех преподавателей кафедры ботаники, зоологии, экологии и генетики. Время подготовки для устного ответа составляет не более 45 минут. Результаты вступительных испытаний определяются по 100 бальной системе и объявляются после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационной комиссии. Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта.

Разработчик:

к.б.н., доцент Малков П.Ю.