

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»

(ФГБОУ ВО ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Естественно-географический факультет

Кафедра биологии и химии

Утверждено:

На заседании кафедры биологии и химии

«14 » февраля 2019 г.

протокол № 6

**ПРОГРАММА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ**

Направление 06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль) Экология

Квалификация

Исследователь.

Преподаватель-исследователь

Форма обучения (очная, заочная)

Горно-Алтайск

2019

## 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**

3.1. 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.

## **ПРОГРАММА**

### **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

Определение науки «экология». Объект и предмет экологии. Основные направления экологических исследований. Основные задачи аутоэкологии, демоэкологии 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 аутоэкологии. Значение работ Э. Геккеля, Шелфорда, Миттчерлиха и Либиха в развитии научного аутоэкологического 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. Биологический спектр и разделы системной экологии. 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. Популяционный ареал вида. Статические и динамические показатели популяций. Половая, возрастная, пространственная, эволюционная структуры популяций. Биотический (репродуктивный) потенциал. Основные типы кривых выживания (тип дрозофилы, тип гидры, тип устрицы). Экологические стратегии (r- и K-стратегии).
8. Биотические факторы. Основные формы взаимоотношений организмов (аллелопатия, конкуренция, хищничество, мутуализм, протокооперация, 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). Перекрывание 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) экзаменуемый дает полный и глубокий ответ на вопрос, представляет подробную экологическую картину, опирается на большое количество примеров – 20.

Б) экзаменуемый 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 обоснованны.

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:

- 1) недостаточно точно аргументирует свои выводы;
- 2) не слишком подробно представляет иллюстративный материал;
- 3) допускает погрешности в речевом оформлении высказываний;
- 4) при ответе раскрывает материал правильно, но схематично или недостаточно полно, отклоняясь от последовательности в изложении.

### **3.4. Литература**

1. [Коробкин, В. И.](#) Экология [Текст] : учебник для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. - 576 с.
2. [Шилов, И.А.](#) Экология [Текст] : учебник для бакалавров / И. А. Шилов. - 7-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - 512 с.
3. [Горелов, А.А.](#) Экология [Текст] : учебник для вузов / А. А. Горелов. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2007. - 400 с.

### **3.6. 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.

Разработчики:

к.с.х.н., доцент Сафонова О.В.

Handwritten signature in blue ink, appearing to be 'O.V. Safonova'.

К.б.н., доцент Малков П.Ю.

Handwritten signature in blue ink, appearing to be 'P.Yu. Mal'kov'.