

**РАЗРАБОТАНА**

кафедрой ботаники, биологии  
экосистем и земельных ресурсов  
дата, протокол № 6 от 22.02.2018 г.

**УТВЕРЖДЕНА**

Ученым советом  
Биологического факультета  
дата, протокол № 1 от 29.08.2018 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в 2019 году**

**Направление подготовки 05.06.01 Науки о Земле**

**Профиль подготовки Экология (биологические науки)**

**Астрахань – 2018 г.**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью является освоение основных задач экологии и способов их решения, а также формирование у соискателей целостного представления о процессах, протекающих в окружающей среде в результате эксплуатации природных ресурсов.

Соискатель должен знать особенности строения и функционирования биосферы Земли, направленность и интенсивность экологических процессов в биосфере и их взаимосвязь; виды и интенсивность антропогенного влияния на природную среду, взаимосвязь процессов и параметров между собой, особенности антропогенных экосистем; проблемы загрязнения воздуха, почвы, вод, суши и Мирового океана; принципы природоохранной политики нашего государства; основы природоохранного законодательства.

Уметь ориентироваться в экологических проблемах и ситуациях и в системе стандартов, правил и норм, регламентирующих взаимоотношения человека и природы; пользоваться нормативными документами, справочными пособиями и другими информационными материалами.

Владеть экологической терминологией, методами предотвращения вредных воздействий на природную среду (загрязнения геосфер вредными химическими и органическими веществами, создания аномальных электромагнитных полей и интенсивного радиационного воздействия, теплового загрязнения и т.д.).

### Библиографический список (основная литература)

1. Трифонова Т. А., Селиванова Н. В., Мищенко Н. В. Прикладная экология: Учебное пособие для вузов. - М.: Академический Проект, 2005; М.: Традиция, 2005. - 381 с.
2. Передельский Л. В., Коробкин В. И., Приходченко О. Е. Экология: Учебник для вузов. - М.: Проспект, 2006. - 507 с.
3. Акимова Т. А., Хаскин В. В.. Экология. Человек - Экономика - Биота - Среда: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. - 495 с.
4. Несмелова Н.Н. Прикладная экология. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2007. – 132 с.
5. Протасов В. Ф. Экология, охрана природы. Законы, кодексы, платежи. Показатели, нормативы, ГОСТы. Экологическая доктрина. Киотский протокол. Термины и понятия. Экологическое право: Учебное пособие для вузов/ - М.: Финансы и статистика, 2006. - 380 с.
6. Пивоваров Ю. П., Михалев В. П. Радиационная экология: Учебное пособие для вузов/. - М.: Academia, 2004. - 238 с.
7. Степановских А. С. Прикладная экология. Охрана окружающей среды: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ, 2005. - 750

## **Основные критерии оценивания ответа поступающего в аспирантуру**

- умение продемонстрировать знание теорий и концептов развития культуры;
- знание культурных традиций и современных тенденций их развития;
- владение научной терминологией, методологией анализа текстов, особое внимание обращается на культурно-исторический контекст в эволюции культурологической мысли;
- способность системного мышления, обобщения источников по теме ответа в единую картину;
- ответы на поставленные вопросы должны отражать знания абитуриента, полученные им не только из лекционных курсов и одного (основного, рекомендованного курсом) учебника или учебного пособия, но и более глубокие знания, которые студент может и должен был почерпнуть из дополнительных источников в ходе предыдущего обучения и при подготовке к вступительному собеседованию.
- Целью собеседования для студентов должна стать возможность показать умение самостоятельно мыслить, а не только воспроизводить существующие теории и концепции.
- Ответ должен содержать конкретные содержательные выводы, в которых кратко, лаконично обобщается и «кристаллизуется» суть рассмотренного вопроса.

### **Критерии оценивания уровня знаний**

#### **5 «отлично»**

Правильное использование научной терминологии; глубокое знание основных и дополнительных источников, наличие частных выводов по вопросам; ответ на все вопросы э/билета, частичный ответ на поставленные дополнительные вопросы.

#### **4 «хорошо»**

Более 50% критериев выполнены, более 50% целей достигнуто, при наличии ответов на все вопросы э/билета. При частичном, не полном ответе на поставленные дополнительные вопросы.

#### **3 «удовлетворительно»**

Знание основных положений заданной темы; ошибки при изложении материала; менее 50% ответов на вопросы собеседования верные.

#### **2 «неудовлетворительно»**

Ответ на вопрос билета (экзаменатора) неверный или отсутствует.

### **Перечень вопросов к вступительному испытанию**

1. Экологическая структура популяций животных. Формы групповых объединений. Семьи. Стада. Стаи. Колонии. Система доминирования. Эффект группы. Роль поведенческих реакций в группах животных.

2. Геохимическая работа живого вещества: энергетическая, газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, деструкционная функции. Круговорот газообразных веществ и осадочный цикл. Круговорот воды. Космическая роль биосферы.
3. Физиологические изменения у животных как рефлекс на повышение плотности популяции. Фазовость у насекомых. Стресс реакция у млекопитающих. Роль миграций и расселения в регулировании плотности популяции. Множественность механизмов популяционного гомеостаза.
4. Сообщества. Понятия о биоценозе. Фитоценоз. Биотоп. Трофические, топические и другие связи организмов в биоценозе. Понятие об экологической нише.
5. Динамика популяций. Биотический потенциал. Рождаемость и смертность. Расселение и миграции. Темпы роста популяции. Основные типы многолетней динамики популяции.
6. Стабильность биосферы. Динамический характер стабильности. Регуляторные механизмы стабильности биосферы. Исторические изменения в биосфере.
7. Понятие об экосистемах (А. Тенсли). Основные элементы экосистем. Учение о биогеоценозах (В.Н. Сукачев).  
Экология как научная основа охраны природы. Роль экологического образования в воспитании ответственности человека за будущее биосферы.
8. Понятие об экологических факторах. Взаимодействие факторов. Ограничивающие факторы. Основные пути адаптации животных и растений к изменениям условий среды. Активное и латентное состояние организмов. Экологические классификации организмов.
9. Основные экологические зоны океана и пресноводных водоёмов. Адаптации планктонных, nektonных, бентосных форм. Экологическая специфика литоральных и глубоководных обитателей. Реофильные формы.
10. Предмет экологии. Обогащение содержания и расширения задач на последовательных этапах развития. Совместное действие температуры и влажности на живые организмы. Роль температуры и влажности в распределении растений и животных. Правила зональной смены местообитания (В.В. Алёхина, Г.Я. Бей-Биенко, М.С. Гилярова).
11. Предыстория экологии. Аристотель. Теофраст. Элементы экологических знаний в эпоху Возрождения. Интерес и «истории» организмов в XVII- XVIII вв. Ж. Бюффон, П.С.Паллас.
12. Свет. Действие разных участков спектра солнечного излучения на живые организмы. Роль света в жизни растений. Экологические группы растений.
13. Экологические группы растений по отношению к свету, их адаптивные особенности. Способы световой ориентации в разных группах животных. Биолюминесценция и ее экологическое значение.
14. Почва как среда обитания. Специфика почв как трёхфазной системы. Особенности температурного, водного, воздушного режимов. Плотность жизни в почвах. Экологические группы почвенных животных.

15. Поток энергии. Энергетические взаимоотношения в экосистемах. Энергетический баланс живого организма. Цепи питания, пищевые сети, трофические уровни. Расход энергии в цепях питания.
16. Территориальные отношения у растений и животных. Появление территориализма у оседлых и мигрирующих популяций. Адаптивная роль территориальных отношений.
17. Современная прикладная экология. Экология в сельском и лесном хозяйстве. Экология промышленности. Радиационная экология. Проблемы космической экологии.
18. Экология как самостоятельная наука. Э. Геккель. Экология в конце XIX века, как наука об адаптациях организмов. Н.А.Северцев, А.Н.Бекетов, Е.Варминг. Возникновение учения о сообществах. Успехи гидробиологии. Возникновение фитоценологии.
19. Температура. Влияние температуры на разные стороны жизнедеятельности организмов. Специфика теплообмена у животных. Пойкилотермия, гомойотермия, гетеротермия. Эффективные температуры развития растений и животных. Способы регуляции температуры развития растений и пойкилотермных животных. Способы регуляции температуры тела у животных. Адаптации к экстремальным температурным условиям.
20. Живые организмы как среда обитания. Специфика условий обитания внутренних паразитов. Основные экологические адаптации внутренних паразитов. Экологическая специфика наружного паразитизма.
21. Биологический круговорот веществ. Пищевые циклы как механизм осуществления биологического круговорота. Слияние местных круговоротов в единый биологический круговорот.
22. Время как экологический фактор. Цикличность осуществления физиологических функций организмов. «Биологические часы». Суточный и циркадный ритм растений и животных. Экологические группы животных по типу суточной активности. Основные адаптации. Приливно-отливные ритмы в океане.
23. Понятие биосферы, В.И.Вернадский. Физико-химические условия существования живой материи в биосфере. Живое вещество планеты, его химический состав и геохимическая роль.
24. Температурный режим в океане. Световой режим. Адаптации живых организмов к разным условиям освещённости. Способы ориентации животных в водной среде. Экологическая роль биофильтров.
25. Структура биоценозов. Видовое разнообразие и число экологических ниш. Пограничный эффект. Правило Тинемана. Доминантные виды. Виды эдификаторы. Понятие о консорциях.
26. Экологические выгоды разновозрастности в популяциях животных. Типы популяций по возрастной структуре. Стабильность численности видов. Прогнозирование численности популяций по их возрастной структуре. Биосфера как оболочка земли, преобразованная жизнью. Границы биосферы.
27. Неравномерность распределения жизни в биосфере. Мировое распределение первичной продукции.

Понятие популяции в экологии. Основные её характеристики. Популяционная структура вида. Степень обособленности и взаимосвязи популяций в пределах ареала вида.

28. Основные типы биологических связей, специфика их проявления в межвидовых и внутривидовых отношениях. Отношения типа- хищник - жертва, паразит - хозяин. Математические модели Лотки-Больтерра.

29. Температурный режим в океане. Световой режим. Адаптации живых организмов к разным условиям освещённости. Способы ориентации животных в водной среде. Экологическая роль биофильтров.

30. Структура биоценозов. Видовое разнообразие и число экологических ниш. Пограничный эффект. Правило Тинемана. Доминантные виды. Виды эдификаторы. Понятие о консорциях.

## Содержание программы

### Тема 1.

Пространственно-временной масштаб изучения экосистемы и популяции. Предмет и задачи популяционной экологии. Понятие нормального и неблагоприятного генетических процессов. Локальная и общая устойчивость экосистем. Сложность сообщества и устойчивость. Расчленённость сообществ. Число трофических уровней и устойчивость сообществ. Устойчивость продуктивности и биомассы в сообществах экологических систем.

### Тема 2.

Сложность сообщества. Возникновение мутаций как результат ошибок в работе систем репликации, рекомбинации и репарации генетического материала, постоянно повреждаемого под влиянием внутренних и внешних факторов. Общая численность популяции. Плотность популяции, способы её выражения. Виды и цена загрязнения окружающей среды. Регистрация и контроль уровня загрязнения. Мероприятия по снижению отрицательного воздействия загрязнений на биоту.

### Тема 3.

Влияние организмов на физические и химические показатели среды обитания. Продуцирование и разложение в природе. Контроль изменения химизма среды путём изучения активности фотосинтеза, почвенного зоомикробного комплекса, процессов гумусообразования и активности процессов дыхания. Половая структура популяции. Основные типы хромосомного определения пола. Первичное, вторичное и третичное соотношение полов. Влияние факторов на изменчивость половой структуры.

### Тема 4.

Представление о суммарной репродуктивной ценности популяции. Классификация местообитаний по степени благоприятности в отношении размера потомства. Экологическая генетика и балансирующий отбор. Зависимость величины отбора от изменения факторов среды во времени и пространстве. Неограниченный рост популяции. Писание и теория демографических таблиц. Ограниченный рост популяции. Основная теория динамики популяции.

Логистический рост численности популяции. Связь экологических факторов, зависящих от плотности популяции.

#### **Тема 5.**

Предмет и задачи экологии человека, ее практическое значение и место в системе наук о человеке. Человек как биологический вид. Происхождение человека. Роль и место человека в биосфере. Биологические потребности человека. Пирамида потребностей. Биосоциальная сущность человека. Окружающая среда человека. Общие принципы адаптации организма человека. Физиологические основы адаптации. Теория стресса Селье. Значение стресса в жизни человека. Индивидуальные особенности реакции человека на действие стрессоров различной природы. Способы управления стрессом.

#### **Тема 6.**

Экология и здоровье человека. Принципы оценки здоровья. Факторы экологического риска. Эндемические заболевания. Экологические аспекты хронобиологии. Индивидуально-типологические особенности циркадианных ритмов. Биологические ритмы и здоровье человека. Биологический возраст - интегральная характеристика адаптации человека. Комфортность среды обитания и приспособленность человека к жизни в разных средах. Патологические способы адаптации человека. Основы демографии. Демографическая ситуация в современном мире. Концепция ноосферы и перспективы человечества.

#### **Тема 7.**

Популяция в пространстве. Общая численность популяции. Плотность популяции, способы ее выражения. Показатели относительной плотности. Методы исследования плотности и численности популяции. Изменчивость плотности. Возрастная структура популяций. Основные термины и понятия возрастной структуры популяции: поколение (генерация), приплод. Помет возрастная группа, возрастное состояние, цикл размножения, запас и пополнение популяции. Типы возрастных пирамид и возрастных спектров. Половая структура популяции. Основные типы хромосомного определения пола. Первичное, вторичное и третичное соотношение полов. Влияние факторов на изменчивость половой структуры.

#### **Тема 8.**

Популяция во времени. Процессы, определяющие изменение численности популяции. Рождаемость, смертность. Когорта как элементарный объект классической демографической теории и популяционного анализа. Кривые выживания и размножения, таблицы жизни. Чистая скорость размножения и среднее время генерации. Представление о суммарной репродуктивной ценности популяции. Классификация местообитаний по степени благоприятности в отношении размера потомства. Формирование возрастного состава популяции на основе кривых размножения и выживания когорт. Неограниченный рост популяции. Описания и теория демографических таблиц. Ограниченный рост популяции. Основная теория динамики популяции. Логистический рост численности популяции. Связь экологических факторов,

зависящих от плотности популяции, с изменениями физических условий. Природа экологических факторов, зависящих от плотности популяции.

### **Тема 9.**

Миграция и расселения популяций в пространстве и во времени. Миграция и расселение организмов, их значение для межпопуляционных взаимодействий в пределах вида. Представление о понятиях «миграция» и «расселение». Типы периодических миграций. Характеристика миграций по типу «туда и обратно» и «билет в один конец». Сущность принципа «стада себялюбцев». Расселение как «бегство» и как «открытие». Пассивное расселение по суше и по воздуху, течением воды, при посредстве активного носителя. Классификация местообитаний по способности измениться во времени и пространстве. Генетическая и половая составляющие различий по способности и склонности к расселению. Полиморфизм по расселяемости как перестраховка. Социальная дифференциация как причина расселения в популяциях мелких млекопитающих.

### **Тема 10.**

Межпопуляционные взаимодействия. Типы взаимодействий. Нейтральные, отрицательные и положительные взаимодействия. Теория экологической ниши. Ширина ниши. Перекрытие ниш. Функциональная ниша. Реализованная ниша. Динамика ниши. Эволюционные последствия. Конкуренция в природе. Эксперименты Гаузе и другие эксперименты по конкуренции. Математическое описание наличия конкурентных взаимоотношений. Ряды замещений. Взаимодействие хищник-жертва. Паразитизм. Основные понятия. Адаптации. Примеры паразитизма. Влияние на плотность популяции. Мутуализм. Модели мутуализма. Некоторые общие черты жизнедеятельности мутуалистов.

### **Рекомендуемая дополнительная литература**

1. Актуальные проблемы биоэкологии растений: метод. рек. / сост.: Т.В. Дымова, В.Н. Пилипенко. - Астрахань: Астраханский ун-т, 2005. - 13 с. - (Федеральное агентство по образованию).
2. Комнатные растения как объекты для изучения студентами экологических закономерностей по предмету "Общая экология": Метод. рекомендации / Сост. Дымова Т.В., Кадырова Ж.И. - Астрахань : АГУ, 2003. - 14 с.
3. Матвеев Н.М. Экологические основы аккумуляции тяжелых металлов сельскохозяйственными растениями в лесостепном и степном Поволжье / Матвеев, Николай Михайлович, Павловский, Василий Алексеевич, Прохорова, Наталья Владимировна. - Самара: "Самарский университет", 1997. - 220 с. - ISBN 5-230-06094-8
4. Природопользование и устойчивое развитие: Мировые экосистемы и проблемы России: Посвящается памяти Н.Ф. Глазовского (1946 - 2005). - М.: КМК, 2006. - 448 с. - (РАН. Ин-т географии. Программа отд. наук о земле "Природные и социально-экономические изменения окружающей среды". Всемирный фонд дикой природы. (Устойчивое развитие: проблемы и перспективы; вып. 3) ISBN 5-87317322-2270-00.ЕИ-1;



5. Садовникова, Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: Рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособия для студентов, обучающихся по хим., хим.-технол. и биол. специальностям / Л. К. Садовникова, Орлов, Д.С., Лозановская, И.Н. - 3-е изд. ; перераб. - М.: Выс. шк., 2006. - 334 с.: ил. - ISBN 5-06-005558-2 : 181-60.АГР-2; ЕИ-8.
6. Шапиро, И.А. Загадки растения-сфинкса. Лишайники и экологический мониторинг / И. А. Шапиро. - Л.: Гидрометеиздат, 1991. - 80 с.