**ПРОГРАММА**

**вступительных испытаний по «Основам экологии»**

***Предмет и задачи экологии. Структура экологии***

Цель, задачи и содержание курса «Экология». История становления науки. Этапы взаимоотношений человечества с окружающей средой. Становление Экологии как отдельной науки. Ведущие ученые. Подразделения современной экологии. Формирование общей экологии, предмет и объекты ее изучения. Частная экология: ландшафтный, системный и структурный подходы. Теоретическая и прикладная экология. Взаимоотношения и комплексирование экологии с другими науками. Актуальность экологических исследований. Экологизация естествознания и практической деятельности человека. Экологическая литература

***Среда обитания. Экологические факторы***

Среда обитания живых организмов. Зависимость организмов от среды. Влияние организмов на среду обитания. Экологические факторы. Классификация экологических факторов. Общие принципы действия факторов на организм.

***Общие принципы действия факторов на организм***

Формы воздействия факторов на организмы. Толерантность. Оптимум и пессимум. Критические точки. Закон оптимума. Экологическая валентность видов. Эврибионтность и стенобионтность. Экологический спектр вида. Взаимодействие факторов.

Лимитирующие факторы. Ведущие и фоновые факторы. Правило Либиха. Законы толерантности. Закон толерантности Шелфорда. Экологические ряды и экологическая индивидуальность видов. Распределение видов по градиенту условий. Правило экологической индивидуальности Л.Г. Раменского. Правило предварения В.В. Алехина.

***Экологическая ниша***

Экологическая ниша и толерантность. Фундаментальная, потенциальная и реализованная ниши. Специализированные и общие ниши.

***Принципы экологической классификации***

Принципы экологической классификации. Адаптивные формы организмов. Жизненная форма. Жизненные формы у животных и растений.

***Абиотические факторы среды***

Свет как абиотический фактор. Составные части солнечной радиации. Значение света для автотрофов. Растения светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые. Значение света для гетеротрофов. Световой режим. Фотопериодизм. Приспособления организмов к неблагоприятным сезонным факторам. Сезонный ритм. Биологические часы.

Температура как абиотический фактор.

Тепловой режим. Адаптации наземных растений к изменениям температуры. Группы растений по степени адаптации к дефициту тепла. Группы растений по степени адаптации к высоким температурам. Температурные адаптации животных. Правило Бергмана. Правило Аллена. Терморегуляция. Температурный оптимум и пессимум. Сумма эффективных температур.

Влажность как абиотический фактор.

Основные показатели влажности (абсолютная и относительная влажность, дефицит влажности). Адаптации животных и растений к изменению влажности. Экологические группы растений и животных по отношению к водному режиму.

Изменение абиотических факторов под влиянием антропогенных.

Качественное и количественное изменение химического состава воздуха, почвы, вод. Нарушение водного режима. Нарушение параметров радиационного фона. Нарушение электромагнитных параметров. Нарушение физических характеристик воздуха, почвенного покрова. Нарушение параметров естественной освещенности. Увеличение звукового и ультразвукового воздействия на организмы. Ответные реакции организмов на антропогенные факторы на организменном и популяционно-видовом уровне.

***Биотические факторы среды***

1. Типы взаимоотношений между организмами.

Основные типы взаимоотношений между организмами. Классификация биотических взаимодействий и связей. Формы биотических отношений: нейтрализм, аменсализм, комменсализм, протокооперация, мутуализм, собственно "симбиоз", конкуренция, хищничество, паразитизм.

2. Симбиотические и антибиотические отношения

Преимущества симбиотических отношений. Возможности снижения уровня конкуренции. Принцип конкурентного исключения. Конкуренция и распространение видов в природе. Хищничество и паразитизм как циклические системы взаимодействия. Отношение типов "хищник-жертва", "паразит-хозяин". Численная и функциональная реакция хищника в ответ на увеличение численности жертвы. Стратегии популяций жертвы. Значение "эффекта запаздывания". Отличительные особенности паразитизма от хищничества. Биотические потенциалы хищника и паразита

***Среда обитания и адаптация организмов к не***

1. Водная среда. Адаптации организмов к водной среде.

Особенности водной среды жизни. Подвижность водной среды и приспособления к ней. Абиотические факторы водной среды. Экологические группы гидробионтов. Экологическая пластичность водных организмов. Адаптивные особенности водных растений. Адаптивные особенности водных животных. Зональность водной среды.

1. Наземно-воздушная среда. Адаптации организмов к наземно-воздушной среде.

Особенности наземно-воздушной среды. Адаптации организмов к наземно-воздушной среде. Основные экологические факторы и особенности их воздействия на наземные растения и животных.

1. Почва как среда жизни.

# Почва как среда жизни. Состав и структура почвы. Свойства почвы как экологического фактора (эдафические факторы). Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов. Роль микроорганизмов, высших растений и животных в почвообразовательных процессах. Экологические группы почвенных организмов

# Живые организмы как среда жизни.

# Экологические преимущества и трудности живых организмов как среды жизни. Сожители и паразиты. Группы паразитов. Приспособления к паразитизму. Адаптации хозяев.

***Популяционная экология. Основные характеристики популяции. Структура популяций***

Определение понятия "популяция" в экологии и генетике. Проблема элементарной популяционной единицы. Классификация популяций. Структура популяций и основные демографические параметры: численность и плодовитость видового населения. Плодовитость и семенная продуктивность. Рождаемость. Смертность. Популяционная структура вида, Основные типы пространственного распределения особей. Этологическая структура популяций. Эффект группы. Характер взаимоотношений особей в популяции. Коммуникационные механизмы. Роль системы доминирования-подчинения. Ранговые отличия особей. Возрастная структура популяций. Абсолютный возраст и возрастное состояние. Возрастная структура популяций у растений. Классификация ценопопуляций растений по возрастному составу. Возрастная структура популяций у животных. Возрастные отличия (разнокачественность) у животных. Половая структура популяций. Половой диморфизм. Соотношение полов. Типы динамики половой структуры. Генетическая структура популяций и полиморфизм. Генофонд популяции. Изменение генетической структуры популяций в пространстве и во времени.

***Динамика численности популяций***

Темпы и скорость роста популяций и условия среды. Динамика численности популяции при неограниченных и ограниченных ресурсах. Биотический потенциал. Экспоненциальный и логистический рост. Ёмкость среды. Плотность насыщения. Стратегии выживания. Репродуктивное состояние популяций в условиях высокой и низкой плотности. Типы динамики численности и экологические стратегии. Жизненные стратегии у растений. Регуляция численности (гомеостаз). Рост размеров популяции, критические величины плотности.

# ***Типы и продуктивность экосистем***

# Типы экосистем.

# Автотрофные и гетеротрофные, естественные и антропогенные.

# Биологическая продуктивность экосистем.

# Первичная и вторичная продуктивность экосистем. Первичная продукция - продукция автотрофных организмов. Рост фото- и хемосинтеза. Чистая и валовая продукция. Пробы на дыхание. Методы оценки первичной продукции. Характеристика продукционного процесса и его соотношение в экосистемах разных типов. Продукционный процесс и развитие экосистем. Разделение экосистем по продуктивности. Факторы, ограничивающие биологическую продуктивность. Биологическая продукция в разных биомах. Связь продуктивности с климатическими и геофизическими факторами. Трансформация энергии в системе трофических уровней. Соотношение величин энергетического потока в разных точках пищевой цепи. Экологическая эффективность.

# Экологические пирамиды.

***Динамика экосистем и экологическое равновесие***

Динамика экосистем. Экологическое равновесие. Обратимые изменения в экосистеме. Экологические сукцессии. Типы сукцессий: первичная и вторичная, автотрофная и гетеротрофная, вызванная внешними и внутренними факторами. Этапность сукцессий. Темпы сукцессий. Климакс экосистемы. Значение экологических сукцессий. Структурные особенности сообществ на разных этапах сукцессий, соответствия разнообразия, биомассы и продукции. Стабильность и устойчивость экосистем, методы их количественной оценки. Связь стабильности и устойчивости с видовой и трофической структурой*.*

# ***Биосфера***

# Состав биосферы: биокосное вещество, косное вещество. Атмосфера и осадочные породы как биогенные вещества. Биокосное происхождение почв и природных вод. Свойства живого: дискретность, бесконечность, движение. Основные характеристики живого вещества: химический состав, биомасса, число видов. Функции живого вещества: энергетическая, газовая, концентрационная, окислительновосстановительная, деструкционная. Границы жизни в биосфере. Распределение жизни в биосфере. Энергетический баланс биосферы. Биогенные круговороты веществ (воды, кислорода, углерода, азота, фосфора) в биосфере. Круговорот вещества как основной механизм гомеостаза биосферы. Биогеохимические функции разных групп организмов и типов экосистем. Антропогенные воздействия на компоненты биосферы. Антропогенные изменения энергетического баланса биосферы.

## **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Экология. Определение, цель и задачи экологии. Объекты экологических исследований в системе уровней организации живого.
2. Структура современной экологии. Общая экология: разделы, направления, предметы и объекты изучения. Частная экология: ландшафтный и системный подходы. Теоретическая и прикладная экологии.
3. Факторы среды. Понятие об экологическом факторе. Классификация экологических факторов.
4. Лимитирующие факторы. Прямое и косвенное действие факторов. Комплексное действие факторов.
5. Понятие экологической ниши. Фундаментальная, потенциальная и реализованная ниши. Специализированные и общие ниши. Экологические эквиваленты и экологические викариаты.
6. Экологическая систематика и классификация. Жизненные формы организмов. Свет как абиотический фактор. Составные части. Значение. Световой режим.
7. Значение света для автотрофов. Растения светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые. Значение света для гетеротрофов. Фотопериодизм. Приспособления организмов к неблагоприятным сезонным факторам.
8. Температура как абиотический фактор. Адаптации наземных растений к изменениям температуры.
9. Температурные адаптации животных.
10. Влажность как абиотический фактор. Основные показатели влажности. Адаптации животных и растений к изменению влажности. Группы растений и животных по отношению к влажности.
11. Биотические факторы. Формы биотических отношений и их классификация.
12. Нейтральные и симбиотические отношения.
13. Антибиотические отношения. Межвидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения и условия существования конкурирующих видов. Система взаимоотношений "хищник-жертва". Адаптации хищников и их жертв.
14. Система взаимоотношений "паразит-хозяин". Отличительные черты паразитизма и хищничества. Группы паразитов. Приспособления паразитов к паразитическому образу жизни.
15. Антропогенные факторы. Качественное и количественное изменение химического состава воздуха, почвы, вод. Нарушение водного режима. Нарушение физических характеристик воздуха.
16. Нарушение параметров радиационного фона, электромагнитных параметров, нарушение параметров естественной освещенности и изменение звукового режима.
17. Ответные реакции живых существ на антропогенные факторы на организменном, популяционно-видовом и системном уровнях.
18. Представление о среде обитания организмов. Взаимное влияние организмов и среды обитания.
19. Водная среда обитания.
20. Наземно-воздушная среда обитания.
21. Почва как среда обитания.
22. Организмы как среда обитания.
23. Популяция. Формирование понятия о популяции как о генетико-эволюционно экологическом термине. Классификация популяций. Популяционная структура вида.
24. Статистические характеристики популяции: численность и плотность. Методы оценки численности и плотности: абсолютный подсчет, метод пробных площадей, маршрутные учеты, метод мечения и повторного отлова.
25. Динамические параметры популяций: рождаемость и смертность, скорость роста популяций. Кривые выживания.
26. Пространственная структура популяций. Пространственное распределение растений и животных. Оседлые и кочевые животные. Преимущества и недостатки оседлого и кочевого образа жизни.
27. Возрастная структура популяций у растений и животных. Практическое значение изучения возрастной структуры популяций.
28. Динамика численности популяций. Экспоненциальный и логистический рост. Биотический потенциал и ёмкость среды.
29. Типы динамики численности популяций и экологические стратегии.
30. Регуляция численности популяций (гомеостаз). Факторы, зависящие и не зависящие от плотности популяции.
31. Развитие представлений об основных понятиях и объектах синэкологии. Сообщество, биоценоз, экосистема, биогеоценоз, биотоп и др. Особенности надорганизменных систем.
32. Типы экосистем.
33. Трофическая структура биоценоза. Группы продуцентов и консументов.
34. Пищевые цепи и сети. Типы пищевых цепей. Распределение энергии в пределах одного звена пищевой цепи. Трофические уровни.
35. Видовая структура биологических сообществ.
36. Пространственная (вертикальная и горизонтальная) структура сообществ. Ярусность, мозаичность, комплексность.
37. Экологическая структура биоценоза.
38. Биологическая продукция и продуктивность. Чистая и валовая продукция. Продукция наземных и водных экосистем.
39. Экологические пирамиды.
40. Экологическое равновесие в экосистемах. Последствия вмешательства человека в экологическое равновесие.
41. Динамика экосистем. Циклические изменения в экосистемах. Экологическая сукцессия. Разнообразие форм сукцессий. Этапность и темпы сукцессий. Значение экологических сукцессий.
42. Биосфера. Живое, биогенное, косное и биокосное вещество планеты. Границы и распределение жизни в биосфере.
43. Биогенные круговороты веществ в биосфере (вода, углекислота, сера, фосфор, азот).
44. Круговорот энергии в биосфере и понятие энергетического баланса. Изменение энергетического баланса в биосфере в связи с деятельностью человека.
45. Антропогенные воздействия на компоненты биосферы. Концепция ноосферы. Глобальная экология.

## Рекомендуемая основная литература

|  |
| --- |
| **Название** |
| Общая экология: учебник для СПО / авт.-сост. Степановских А. С. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2020. - 510с |
| Горелов А. А. Экология: учебное пособие для СПО - Москва: Юрайт, 2020. - 312с. |
| Коробкин В. И. Экология: учебник для СПО / Коробкин В. И., Передельский Л. В. - 5-е изд., доп. и перераб. - Ростов-на-Дону: Феникс, 20020. - 575с. |
| Акимова Т. А. Экология: учебник - Москва: ЮНИТИ, 2019. - 454с. |
| Новиков Ю. В. Экология, окружающая среда и человек: учебное пособие. Москва: ФАИР-Пресс, 2019. - 317с. |
| Петров К. М. Общая экология: взаимодействие общества и природы: учебное пособие - Санкт-Петербург: Химия, 2019. - 351с. |
| Экология в России на рубеже XXI века (наземные экосистемы): Науч. мир / Шилов И. А., Алтухов Ю. П., Северцов А. С. и др. - Москва: Науч. мир, 2019. - 426с. |
| Куклев Ю. И. Физическая экология: учебное пособие - Москва: Высш. шк., 2013. - 357с |
| Экология: тестовые задания / Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова ; [сост. Кондрашкин Г. И. ; отв. ред. Сусликов В. Л.] - Чебоксары: ЧувГУ, 2014. - 28с. |
| Димитриев А. Д. Экология Чувашской Республики: учебное пособие / Димитриев А. Д. - Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 2016. - 238с. |
| Пономарева И. Н. Общая экология: учебное пособие - Москва: Мой учебник, 2015. - 463с. |
| Шилов И. А. Экология: учебник М.: Высш. шк., 2021. - 512с.: |