**Программа вступительных испытаний**

**Тема 1. Общая экология**

Основные понятия в экологии: среда обитания, экологические факторы. Классификация экологических факторов.Экологическая ниша и местообитание. Типы экологических ниш.Популяция. Численность и плотность популяции. Структура популяций (возрастная, пространственная, половая, генетическая.Понятие динамики численности популяции. Ее основные параметры. Факторы, зависящие и независящие от плотности популяции. Понятие биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании научного представления о биосфере. Понятия «живое вещество», «косное вещество» и «биокосное вещество» биосферы. Их отличительные особенности и взаимосвязь. Функции живого вещества биосферы.Понятия «геологический круговорот» и «гидрологический цикл» (круговорот воды).Круговорот углерода, основные этапы и влияние на него человека.Круговорот кислорода, основные этапы и влияние на него человека.Круговорот азота, основные этапы и влияние на него человека.Круговорот фосфора, основные этапы и влияние на него человека.Понятия «техносфера» и «ноосфера», их отличия. Понятия «экосистема» и «биогеоценоз». Биотическая структура экосистем. Абиотическая структура экосистем.Агроэкосистемы, их отличия от природных систем.Пищевая цепь, типы пищевых цепей. Трофические уровни экосистем. Понятие «биологическая продуктивность экосистем». Ее виды. Классификация экосистем по биологической продуктивности.Понятие «техногенез», экологически опасные виды производств и объектов. Понятие «экологическое нормирование». Задачи и принципы экологического нормирования. Глобальные функции почвы. Значение почвы в агроэкосистемах.Деградация почв: понятие, причины, типы деградации почв. Сущность концепции альтернативных систем земледелия. Эрозия почв: понятие, причины, виды. Мероприятия необходимые для борьбы с эрозией. Понятие «тяжелые металлы». Основные пути поступления тяжелых металлов в почву. Масштабы загрязнения почв тяжелыми металлами. Санитарно – гигиеническое нормирование загрязнения почв тяжелыми металлами. Основные статьи Конституции РФ по охране ОС. Понятие, цель и задачи, объекты, финансирование экологической экспертизы. Сущность и содержание экономического ущерба, механизм формирования экономического ущерба, структура экономического ущерба. Сущность системы платного природопользования. Нормативы и размеры платы в случае загрязнения компонентов природной среды.

**Тема 2. Учение о гидросфере**

Вода в природе и жизни человека. Вода как химическое соединение, ее молекулярная структура и изотопный состав. Химические свойства природных вод.Солевой состав природных вод и его классификация. Особенности солевого состава атмосферных осадков, речной и морской воды.Физические свойства природных вод. Агрегатные состояния воды: жидкая вода, водяной пар, лед. Фазовые переходы.Плотность воды и ее зависимость от температуры, минерализации (солености), содержания взвешенных веществ и давления.Тепловые свойства воды, ее теплоемкость и теплопроводность. Вязкость воды. Поверхностное натяжение.Общие закономерности распространения света и звука в воде. Гидрологическое и физико – географическое значение физических свойств и «аномалий» воды.Глобальный круговорот воды и его звенья, внутриматериковый водоворот. Происхождение и распространение подземных вод. Классификация подземных вод. Грунтовые воды. Артезианские воды.Реки и их распространение на земном шаре. Типы рек. Питание рек, виды питания (дождевое, снеговое, ледниковое, подземное), классификация рек по видам питания. Расчленение гидрографа реки по видам питания.Озера и их распространение на земном шаре. Типы озер по происхождению котловин и характеру водосбора. Течения, волнение, перемешивание вод в озерах. Тепловой и ледовый режим озер. Термический бар.Гидрология водохранилищ и их размещение на земном шаре. Типы водохранилищ и их классификация.Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду.

Происхождение болот и их распространение на земном шаре. Типы болот.

Водный баланс и гидрологический режим болот. Влияние болот и их осушения на речной сток. Хозяйственное значение болот.Мировой океан и его части. Классификация морей.Солевой баланс океана, солевой состав морских вод. Распределение солености воды в Мировом океане. Тепловой баланс океана. Распределение температуры воды в Мировом океане.Морское волнение. Волны зыби, ветровые волны, деформация волн у берега. Внутренние воды. Приливы. Приливообразующая сила. Элементы приливной волны. Деформация приливной воды у берега. Приливы в морях, заливая, в устьях рек. Сейши, цунами, штормовые нагоны. Природные ресурсы Мирового океана, их использование и охрана.

**Тема 3. Учение о гидросфере**

Эволюция состава атмосферного воздуха. Современный состав воздуха. Вертикальное строение атмосферы.Основные метеорологические величины, их определение, единицы измерения и характерные значения.Процесс в атмосфере, приводящий к конденсации водяного пара. Продукты атмосферной конденсации.Туманы: определение, виды и в чем отличие от облаков по процессам образования.Международная классификация облаков.Виды осадков и условия их выпадения.Понятие «снеговая линия».Понятие «сила барического градиента», причины ее возникновения.Понятие «сила Кориолиса». Причины ее возникновения.Понятие «циклоны» и «антициклоны». Погодные изменения в умеренных широтах, связанные с этими процессами.Понятие «муссоны», их образование.Факторы, формирующие глобальный климат и факторы, формирующие климат регионов.Факторы, формирующие микроклимат.Современные изменения климата. Направления и проявления изменений климата.

**Тема 4. Биоразнообразие**

Понятие биологического разнообразия. История развития научных взглядов на проблему биоразнообразия. Уровень генетического разнообразия, как основа биологического разнообразия. Понятия аллелей и их частот. Понятие идеальной популяции. Закон Харди – Вайнберга. Понятие генетического груза. Вклад С.С. Четверикова в интерпретацию закона Харди Вайнберга. Уровень биохимического разнообразия и методы его анализа. Пять правил Чаргаффа и их значение в биохимической систематике. Метод молекулярной гибридизации, его значение для разных областей знаний. Понятие естественного отбора. Направленный естественный отбор и его значение для эволюции видов. Филогенетическая эволюция вида. Классификация и этапы видообразования. Понятие точки бифуркации в теоретической модели биосистем. Уровень видового разнообразия, связь видообразования с интенсивностью и направлением отбора. Межвидовая гибридизация, ее значение для симпатрического и аллопатрического видообразования. Экосистемное разнообразие как интегральный показатель природного биологического разнообразия. Виды-эдификаторы. Доминирующие и сопутствующие виды в структуре экосистем. Понятие селекции растений. Значение селекции в появлении новых форм организмов. Уровни биологического разнообразия. Редкие и исчезающие виды растений и животных в Саратовской области. Значение биосферных заповедников в поддержании и изучении биологического разнообразия. Международное сотрудничество в области сохранения биоразнообразия.

**Тема 5. Охрана окружающей среды**

Понятие «охрана окружающей среды». Цель и задачи охраны окружающей среды.История взаимодействия человека с окружающей средой. Формы воздействия человека на природу и природные ресурсы.Экологические кризисы. Современный экологический кризис. Основные современные проблемы охраны окружающей среды и тенденции ее изменений. Перспективы решения глобальных экологических проблем.Глобальные экологические проблемы XXI века.Экологические проблемы России и сопредельных территорий.Федеральный Закон РФ «Об охране окружающей среды».Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.Понятие «природные ресурсы». Классификация природных ресурсов. Кадастры природных ресурсов. Мировые запасы природных ресурсов. Прогноз их использования.Понятие «загрязнение окружающей среды», «загрязнитель». Классификация загрязнений. Источники загрязнения и основные загрязнители окружающей среды. Отрицательное влияние загрязненного воздуха на природные комплексы и их компоненты. Рассеивание вредных веществ в атмосфере. Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Глобальные последствия загрязнения атмосферы (кислотные дожди, разрушение озонового слоя, парниковый эффект и др.). Мониторинг и контроль за качеством атмосферного воздуха.Организация наблюдений за состоянием атмосферного воздуха.Охрана водных объектов от загрязнения и истощения. Контроль качества и охрана водных ресурсов. Мониторинг водных объектов. Охрана поверхностных и подземных вод. Мероприятия по очистке промышленных и бытовых сточных вод. Виды эрозии. Защита почв от эрозии. Защита почв от загрязнения, засоления, заболачивания, уплотнения и прямого уничтожения. Характеристика воздействия хозяйственной деятельности на природные комплексы и их компоненты. Виды отходов. Способы утилизации отходов.Рациональное использование, воспроизводство и охрана лесов. Последствия уничтожения лесов планеты. Правовая охрана растительности.Особо охраняемые природные территории в Российской федерации и в Саратовской области.Воздействие человека на животных. Причины вымирания животных. Охрана важнейших групп животных. Красная книга: целевое назначение, история создания, содержание, порядок ведения, периодичность издания. Международная Красная книга. Красная книга РФ. Красная книга Саратовской области.

**Тема 6. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды**

Введение в экологическое нормирование. Основные цели, задачи, принципы и понятия экологического нормирования.Объекты и основные понятия экологического нормирования.Государственная система экологического нормирования. Направления нормирования и виды экологических нормативов.Отечественный и зарубежный опыт создания экологических нормативов в экологическом нормировании.Правовые основы экологического нормирования и стандартизации. Экологическая стандартизация. Стандарты экологического менеджмента ISO 14000.Российские стандарты экологического менеджмента окружающей среды.Санитарно – гигиенические принципы нормирования токсических воздействий. Оценка опасности веществ ксенобиотиков. Классификации веществ по степени опасности.Экологическое нормирование воздействий на атмосферу.Экологическое нормирование в сфере водопользования.Экологическое нормирование в сфере землепользования.Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами.Экономические аспекты экологического нормирования.Экологическое нормирование и деятельность промышленных предприятий. Разработка экологических нормативов и контроль их соблюдения на предприятиях. Отраслевое экологическое нормирование. Экологический учет и отчетность.Международное сотрудничество в сфере экологического нормирования.

**Тема 7. Экологический мониторинг**

Мониторинг среды: понятие, цель задачи, классификации. Ступени общего мониторинга. Стандарты ГСМОК и ЕГСЭМ. Основные направления мониторинга в Саратовской области. Виды мониторинга: глобальный, национальный, региональный, локальный, фоновый. Экологический мониторинг, его классификация. Уровни, объекты и параметры экологического мониторинга. Технические средства АКМ. Спутниковый экологический мониторинг. Средства и способы реализации экологического мониторинга. Методики отбора проб природных объектов в экологическом мониторинге окружающей среды. Биологический мониторинг в оценке качества окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование как основные методы биологического мониторинга окружающей среды. Организация и методы наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха. Организация и методы наблюдения за загрязнением природных вод. Организация и методы наблюдения за загрязнением почв. Методы анализа содержания загрязняющих веществ в объектах окружающей среды.

**Тема 8. Экология человека**

Человек как экологический фактор.Современное состояние отношений «человек – природа».Экологическая дифференциация человечества. Адаптивные типы людей.Адаптация человека к среде обитания.Экологические характеристики человеческих популяций.Антропогенные экологические системы.Биотические связи в антропоэкосистемах.Биосоциальная природа человека.Экология и здоровье человека.

**Тема 9. Основы природопользования**

Природные ресурсы и проблемы их использования. Концепция ресурсных циклов.Рациональное использование и охрана земельных ресурсов.Рациональное использование и охрана водных ресурсов. Рациональное использование и охрана минеральных ресурсов.Рациональное использование и охрана биологических ресурсов.Природоохранное природопользование как ресурсосберегающая форма хозяйственной деятельности.Рекреационное природопользование – проблемы и направления работы.Экологические последствия хозяйственной деятельности человека.Рациональное природопользование как основа устойчивого экологического развития регионов Российской Федерации.Понятие о природопользовании как междисциплинарном научном направлении.

**Тема 10. Оценка воздействия на окружающую среду**

Основные принципы ОВОС, достижения и недостатки ОВОС. Информационное обеспечение ОВОС. Картографическое обеспечение ОВОС. Методы оценки воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду. Этапы оценки антропогенного воздействия на окружающую среду. Критерии оценки вредного антропогенного воздействия на растительный покров. Нормативно-правовая и методическая обеспеченность ОВОС. Организация санитарно защитных зон вокруг предприятий (охранных зон). Оценка качества городской среды. ОВОС в проектах использования природных ресурсов, минеральных, водных, лесных, земельных. Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду – сущность и направления оценки.

**Тема 11. Экологическая токсикология**

Основные понятия, определения, термины в токсикологии.Источники токсикантов.Токсическое загрязнение атмосферы различными отраслями промышленности.Токсическое загрязнение водных экосистем различными отраслями промышленности.Эвтрофикация водоемов – причины возникновения и последствия воздействия на окружающую среду.Токсикологическая оценка загрязнения окружающей среды радионуклидами.Токсикологическая оценка загрязнения окружающей среды соединениями тяжелых металлов.Экотоксикологическая характеристика диоксинов. Последствия их воздействия на природную среду и человека.Пути и меры снижения токсикологической нагрузки на окружающую среду. Токсикологическая оценка нитратов и нитритов в растениях.

**Тема 12. Устойчивое развитие**

Формы проявления экологического кризиса. Формирование экологической культуры как основы нового типа цивилизации. Экогласность и экоинформация. Их значения при формировании экологического мышления у населения. Демографическая ситуация как фактор экологического кризиса. Прогнозирование последствий антропогенного воздействия на окружающую среду. Основные направления устойчивого развития регионов Российской Федерации. Роль особо охраняемых природных территорий для устойчивого развития России. Устойчивое развитие Саратовской области: проблемы, достижения и перспективы.