

ПРОГРАММЫ

ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРИЕМЕ НА МАГИСТЕРСКИЕ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ

(Извлечение из [Программ вступительных испытаний в РГСУ](#)
при приеме на магистерские программы подготовки)

«Системы защиты среды обитания» (устно)

**при приеме на направление подготовки магистратуры
20.04.01 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

1. Экология

Предмет и задачи экологии. Экология как междисциплинарная наука. Исторические предпосылки возникновения экологических проблем. Структура биосферы: атмосфера, гидросфера, литосфера. Биосфера и ее эволюция. Учение Вернадского о биосфере. Биосфера в условиях антропогенного воздействия.

Понятие «экосистема». Принципы организации экосистем. Уровни биологической организации. Основные среды жизни. Влияние среды на организм. Средообразующая деятельность организмов. Закономерности действия экологических факторов. Экологическая ниша. Демэкология. Популяция и ее характеристики. Развитие экосистем: гомеостаз и сукцессия.

Типы взаимоотношений между организмами. Трофическая структура экосистем. Пирамиды чисел, биомассы, энергии. Питательные вещества и питательные элементы. Биогеохимические круговороты веществ (круговороты газообразных веществ и осадочные циклы). Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Круговороты углерода, кислорода, азота, серы, фосфора.

Экология и здоровье человека. Загрязнения, их определение, классификация, источники и формы загрязнений. Действие загрязнений на экосистемы и здоровье человека. Основные загрязнители биосферы, их действие на организм человека и окружающую среду. Электромагнитные загрязнения, его источники: ЛЭП, телерадиостанции, электротранспорт, персональные компьютеры, бытовая техника. Вероятные последствия действия ЭМП. Шум. Его действие на организм человека.

Экологические принципы рационального использования природных ресурсов. Природные ресурсы и их классификация. Использование природных условий и ресурсов. Деграляция природных ресурсов. Воспроизводство (восстановление) природных ресурсов и систем. Проблема отходов. Способы утилизации ТБО.

Глобальные проблемы окружающей среды. Глобальное загрязнение биосферы, его масштабы, последствия и принципиальные пути борьбы с ним. Природная среда как система.

Атмосфера: структура, химический состав, свойства. Глобальные проблемы атмосферы: кислотные осадки, парниковый эффект, нарушение озонового слоя, смог.

Гидросфера: структура, химический состав, свойства. Поверхностные и подземные воды, мировой океан. Процессы, влияющие на уровень загрязнения вод. Антропогенная эвтрофикация.

Литосфера: структура, химический состав, свойства. Функции, особенности и свойства почв. Техногенные факторы деградации почв. Глобальное обезлесение, эрозия почвы и опустынивание.

Экологические принципы охраны природы. Экологическое нормирование и контроль

состояния ОС. ПДК, ПДС, ПДВ, мониторинг окружающей среды. Оценка качества окружающей природной среды. Контроль состояния и охрана природной среды. Мониторинг загрязнений окружающей природной среды. Основные принципы организации мониторинга. Мероприятия по охране и оздоровлению ОС.

2. Промышленная экология

Структура, функции и энергетика биосферы. Причины устойчивости живого вещества биосферы. Пределы устойчивости биосферы. Техногенез и техногенное загрязнение окружающей среды. Техносфера. Законы, принципы и правила функционирования техносферы. Глобальные последствия антропогенного воздействия на окружающую среду. Особенности современного экологического кризиса. Концепции и глобальные модели будущего мира.

Утилизация промышленных отходов. Рециклизация. Методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов, нейтрализация токсичных промышленных отходов. Реализация концепции безотходных и малоотходных производств. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления.

3. Токсикология

Доза, концентрация, время и эффект. Понятие летальной и полумлетальной дозы и концентрации. Условия, влияющие на появление эффекта. Кривая «доза – эффект». Совместное действие токсикантов. Действие основных токсикантов на морфологические, физиологические, биохимические параметры организмов. Влияние токсикантов на размножение организмов. Адаптация разноуровневых биосистем к токсическому воздействию. Понятия порога воздействия, чувствительности и устойчивости.

Промышленное, сельскохозяйственное производство, транспорт, военные объекты, жилищно-коммунальное хозяйство, энергетика как источники поступления основных токсикантов в биосферу. Биогеохимические циклы макро- и микро- биогенных элементов. Цепи детрита и РОВ в водной экосистеме. Явление экологического метаболизма. Миграция основных токсикантов в природных экосистемах. Пути биохимической трансформации тяжелых металлов: комплексообразование, хелатирование, биомагнификация, осаждение. Накопление в трофических цепях тяжелых металлов и пестицидов. Биологическое разложение пестицидов. Биологическое преобразование нефтепродуктов. Понятие очистки и самоочищения водоема. Детоксикация.

4. Теоретические основы защиты окружающей среды

Основные понятия. Гетерогенные системы: суспензии, эмульсии, пены, пыли, дымы, туманы. Расчет технических свойств отходов. Их основные характеристики. Материальный баланс разделения и образования гетерогенных систем.

Теоретические основы осаждения под действием гравитационной силы: вывод уравнения скорости осаждения, режимы осаждения частиц, методы Стокса и Лященко. Учет влияния формы частиц и концентрации дисперсной фазы на скорость осаждения. Теоретические основы осаждения под действием центробежной силы. Фактор разделения. Расчет скорости и времени осаждения частиц под действием центробежной силы. Теоретические основы осаждения в электрическом поле. Расчет скорости и времени осаждения частиц в электрическом поле.

5. Процессы и аппараты защиты окружающей среды

Классификация основных процессов защиты окружающей среды. Основные законы, применяемые для расчета процессов и аппаратов ЗОС: законы сохранения массы и энергии, законы равновесия систем, общие кинетические закономерности. Принцип оптимизации проведения процесса. Подобие процессов и моделирование. Основы рационального

построения аппаратов: требования, предъявляемые к аппаратам (эксплуатационные, конструктивные, эстетические, экономические, техники безопасности), выбор материалов при проектировании аппаратов

Классификация методов очистки отходящих газов и промышленных выбросов. Основные загрязняющие вещества: твердые, жидкие, газообразные и их смеси. Физико-химические, механические и токсикологические свойства этих примесей. Основные источники загрязнений. Основные методы и особенности очистки отходящих газов от аэрозолей. Основные аппараты очистки: фильтры, циклоны, пылеосадительные камеры, электрофильтры, газопромыватели (скрубберы) и другое. Пылеулавливание. Основные способы отделения пыли: гравитационное осаждение, инерционное отделение, ударное действие, электростатическое отделение. Мокрые способы пылеочистки. Улавливание жидкостей. Эффективность и типоразмерные ряды современного оборудования. Выбор метода очистки. Расчет и проектирование аппаратов.

Очистка промышленных выбросов от токсичных газовых примесей. Основные аппараты очистки: абсорберы, адсорберы, устройства для каталитического и термического обезвреживания, комбинированные установки на их основе. Схемы и принцип действия. Расчет и проектирование аппаратов. Подавление, выделение токсичных газов в источник их образования.

Классификация методов очистки промышленных стоков. Механические, химические, физико-химические и биохимические методы очистки. Доочистка сточных вод. Используемые аппараты: отстойники, усреднители, механические фильтры, нефтеловушки, фильтры-нейтрализаторы, химические реакторы, ионообменные установки, электрокоагуляторы и электрофлотаторы, установки для ультрафильтрации и обратного осмоса, аэротенки, окситенки, метатенки и другие. Расчет и конструирование этих аппаратов. Аппараты для переработки осадков сточных вод.

Химические методы очистки: нейтрализация, окисление и восстановление. Эффективность и экономическая оценка этих методов. Устройства для очистки: фильтры-нейтрализаторы, нейтрализаторы смешения, нейтрализаторы, использующие дымовые газы, реакторы и другие. Расчет и конструирование этих аппаратов.

Физико-химические методы очистки: коагуляция и флокуляция, флотация, адсорбция, ионный обмен, экстракция, мембранные методы (обратный осмос и ультрафильтрация), электрохимические методы. Десорбция, дезодорация и дегазация стоков. Эффективность этих методов. Создание на их основе локальных очистных установок. Основное используемое оборудование. Реагентное хозяйство. Расчет установок.

6. Управление охраной окружающей среды

Государственная система управления охраной окружающей среды и природопользованием. Модификация системы управления. Законодательная и нормативная база управления охраной окружающей. Понятия, методы и принципы управления охраной окружающей средой и природопользованием. Виды органов государственного управления охраной окружающей среды и рациональным природопользованием. Объекты управления охраной окружающей средой.

Государственная система органов управления в сфере охраны окружающей среды. Общая характеристика видов органов экологического управления. Специальные органы государственного управления природопользованием и охраной окружающей среды. Основные функции федеральных органов исполнительной власти в области управления охраной окружающей среды и природопользования.

Государственное регулирование охраны окружающей среды. Управление в области использования и охраны водных ресурсов. Управление в области недропользования. Управление в области использования и охраны лесов. Управление охраной атмосферного воздуха. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.

Управление и экологический менеджмент. Система экологического менеджмента предприятия. Экологический аудит. Экологически значимая хозяйственная деятельность. Принятие решений об экологически значимой хозяйственной деятельности. Система управления отходами производства и потребления. Экономический механизм управления охраной окружающей среды и природопользованием. Оценка эффективности мероприятий по управлению охраной окружающей среды.

Экологическая документация, требования по составлению и оформлению, показатели экологичности.

7. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг

Структура современного экологического мониторинга, его цели и задачи. Основные понятия и определения. Цели, задачи, объекты экологического мониторинга. История развития. Классификации систем экологического мониторинга. Фоновый мониторинг.

Организация государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ). Задачи, функции, уровни ЕГСЭМ.

Государственный экологический контроль (ГЭК). Определение экологического контроля, цели. Объекты контроля. Формы и подразделения экологического контроля. Государственный экологический контроль (ГЭК). Его структура, порядок работы, права и обязанности.

Методы экологического контроля: физические методы, физико-химические методы экологического контроля, биоиндикационные методы контроля состояния окружающей и природной среды, биологические системы оповещения токсичности, методы дистанционного зондирования Земли, методы получения информации дистанционного зондирования Земли.

8. Экономика природопользования и природоохранной деятельности

Экономический механизм управления природопользованием. Типы экономического механизма природопользования. Экономические инструменты рационального природопользования. Формы и методы экономического регулирования природопользования и природоохранной деятельности. Экологические издержки. Анализ и расчет экономического ущерба.

Территориально-производственные комплексы: цели, назначение, принципы формирования. Проектирование и экспертиза территориально-производственного комплекса. Мониторинг территориально-производственного комплекса.

Рыночный механизм управления природопользованием. Рынки природных ресурсов: особенности ценообразования. Рыночные методы управления природопользованием и природоохранной деятельностью. Платежи за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами. Купля-продажа прав на загрязнение окружающей

среды. Киотский протокол. Методы экологизации экономики: налог на продукцию, система залоговых платежей, торговля правами на загрязнение, дифференцированные налоги, ссуды.