



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по УР
В.К.Ильин В.К.Ильин
«01» 06 2012 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
НА 1 КУРС МАГИСТРАТУРЫ**

Направление подготовки

280700 Техносферная безопасность

(указывается код и наименование)

Профильная направленность
магистерской программы

Промышленная экология и рациональное
использование
природных ресурсов

г. Казань
2012

Вступительные испытания в магистратуру по профессионально-образовательной программе «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» по направлению подготовки 280700 «Техносферная безопасность» проводятся в форме собеседования.

На собеседовании студент должен продемонстрировать умения ориентироваться в теоретическом и фактическом материале по экологическим дисциплинам, знания основных источников (литературные, научные, учебные, периодические). На собеседовании определяются знания основных закономерностей и методологии экологической науки, оцениваются навыки работы с фондовыми, статистическими, картографическими, нормативными, правовыми, индикативными материалами.

На выпускном курсе кафедра «Инженерной экологии и рационального природопользования» организует чтение обзорных лекции по всем разделам программы.

Поступающий в магистратуру по профессионально-образовательной программе «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» должен показать владение знаниями пакета определяющих специальных дисциплин направления 280700 «Техносферная безопасность».

1. Общая экология.
2. Науки о земле.
3. Промышленная экология
4. Основы токсикологии

Модуль специальных дисциплин, определяемых вузом:

5. «Процессы и аппараты защиты окружающей среды»,
6. «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг»,
7. «Теоретические основы защиты окружающей среды».

Программа дисциплины «Общая экология»

Раздел 1. Введение

Предмет и задачи экологии. Основные понятия экологии: экосистема, биогеоценоз, биоценоз, биотоп, популяция. Системность экологии. Энергетические процессы в экосистемах. Определение «общей экологии». Структура общей экологии, основные разделы и их содержание.

Раздел 2. Основы общей экологии: организм и среда

Среда и факторы среды, их классификация. Некоторые общие закономерности действия факторов среды на организм: правило оптимума, правило взаимодействия факторов, правило лимитирующих факторов. Фотопериодизм. Адаптация организмов к ритмичности природных явлений. Среды жизни и адаптация к ним организмов: водная среда, наземно-воздушная, почвенная и организм как среда обитания.

Раздел 3. Структура и основные компоненты экосистемы.

Свойства экологических систем и закономерности их функционирования. Популяционный анализ.

Организация (структура) экосистем. Энергия в экосистемах, трофические цепи и уровни. Учение о «биосфере» В.И. Вернадского. Основные свойства биосферы и ее

строение. Живое вещество, его средообразующие свойства и функции в биосфере. Живое, косное и биокосное вещество. Свойства и функции живого вещества. Популяционный анализ. Понятие «экологическая ниша». Энергетика экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем. Популяционный уровень жизни. Структура популяций и ее динамика. Гомеостаз. Систематика растений и животных. Основные закономерности роста и развития растений. Фотосинтез. Транспирация.

Раздел 4. Биогеохимические циклы.

Биогеохимический круговорот. Блочная модель круговорота. Круговорот воды и его основные компоненты. Биогеохимические циклы азота, серы, углерода, кислорода.

Раздел 5. Экологические проблемы атмосферы.

Строение и состав атмосферы. Основные источники загрязнения атмосферы. Классификации загрязняющих атмосферу веществ. Основные источники техногенного загрязнения атмосферы. Экологические последствия локального (местного) загрязнения атмосферы. Смог. Типы смога: Лондонский смог, Лос-анджелесский или фотохимический смог. Основные направления работ по снижению загрязнения атмосферы.

Раздел 6. Экологические проблемы гидросферы.

Особенности гидросферы. Основные функции гидросферы. Потребление воды. Загрязнение вод. Классификация источников загрязнения водных объектов. Промышленное загрязнение гидросферы. Металлы как загрязнители вод. Коммунально-бытовые сточные воды. Стоки сельскохозяйственных производств. Экологические последствия загрязнения вод: эвтрофикация водоемов, загрязнения рек, истощение и загрязнение подземных вод, изменение морских экосистем, Основные направления работы по охране и регулированию качества вод.

Раздел 7. Экологические проблемы литосферы.

Почва и ее плодородие. Роль почв в биосферных процессах, факторы и условия почвообразования. Антропогенное воздействие на почву. Эрозия почв. Загрязнение почв: пестицидами, агрохимикатами, тяжелыми металлами, отходами производств и отходами потребления. Проблемы вторичного засоления и заболачивания почв. Опустынивание. Воздействия на недра и горные породы. Обезвреживание и захоронение токсичных отходов. Требования по охране недр и рациональному их использованию.

Раздел 8. Экология человека.

Человек как биологический вид. Ретроспектива эволюционного развития человеческого вида. Биоритмы человеческого организма. Особенности размножения человека.

Рекомендуемая литература

1. Дыганова Р.Я. Актуальные проблемы экологии: Учеб. пособие. Казань: КГЭИ, 2005.
2. Гальперин М.В. Общая экология: Учебник / М.В. Гальперин. - М.:ФОРУМ, 2008.- 336с.
3. Розанов С.И. Общая экология: Учебник / С.И. Розанов. 5-е изд.стер.- СПб.:Лань, 2005. – 288с.
4. Степановских А.С. Общая экология: учебник для вузов./ А.С. Степановских. – 2-е изд.доп.и перераб.- М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 687с.

5. Бродский А.К. Общая экология: Учебник / А.К. Бродский. 3-е изд., стер.-М.: Академия, 2008. – 256с.
 6. Акимова Т.А. Экология: учебник для вузов. М.: ЮНИТИ, 2006.
 7. Тягунов Г.В. Экология: учебник для вузов. М.: Логос, 2005.
 8. Коробкин В.И. Экология: учебник для вузов. М.:ФЕНИКС, 2006.
 9. Скорик А. В. Экология. М.:Экзамен, 2005.Энциклопедия природы. М.: Агенство «Дрофа», 2004.
 10. Пивоваров О.П. Гигиена и основы экологии человека. – М.: Логос, 2006.
 11. Голубев Г.Н. Геоэкология: учебник для вузов. М.: Аспект-Пресс, 2006.
 12. Сынзыныс Б.И. Экологически риск: учебное пособие. М.: Логос, 2005.
 13. Андронова М.М., Медиоланская М.М., Пашичева Н.Н. Водная экология: лабораторный практикум. – Вологда: ВоГТУ, 1999.
 14. Методическое руководство по биотестированию воды. РД 118-02-90, М.,1991.
 15. Методика определения токсичности воды по смертности и изменению плодовитости дафний. ПНД Ф 14.1:2:3:4.3-99. М., 1999.
- периодические издания (журналы)
16. Экология и промышленность России. М.
 17. Известия ВУЗов: Проблемы энергетики. Казань: КГЭУ.

Программа дисциплины «Науки о земле»

Раздел 1. Введение

Объект и предмет дисциплины. Система наук: геология, геоморфология, климатология, гидрология суши, океанология, гляциология, почвоведение, биогеография. Методы наук о Земле. Связь наук о Земле с экологией.

Раздел 2. Геология

Строение, состояние Земли и земной коры. Образование океанической и материковой коры, литосферные плиты и их строение. Тектоника литосферных плит: спрединг (расхождение) и субдукция, вулканизм и землетрясения в зонах субдукции, трансформные разломы и магматизм. Залегание горных пород. Складки: синклиналь и антиклиналь.

Раздел 3. Геоморфология

Эндогенные и экзогенные геологические процессы. Основные формы и виды рельефа. Классификации форм рельефа: морфометрическая и генетическая. Морфоскульптура. Рельефообразующие процессы. Эндогенные геологические процессы: землетрясения, вулканизм, магматизм, вертикальные и горизонтальные движения земной коры (тектоника). Разломы: горсты и грабены. Экзогенные геологические процессы: земное притяжение, сель, оползни, обвалы, лавины, деятельность вод, физическое, химическое и биологическое выветривание, оледенения. Антропогенный рельеф.

Раздел 4. _ Метеорология и климатология

Объект и предмет изучения метеорологии и климатологии. Основные цели, задачи и понятия метеорологии и климатологии.

Атмосфера и ее строение. Атмосферное давление. Температура воздуха. Погода и климат. Стратификация атмосферы. Состав сухого воздуха у поверхности Земли. Углекислый газ в атмосфере. Озон в атмосфере.

Методы исследования, применяемые в метеорологии. Метеорологические наблюдения и прогнозы.

Солнечная радиация. Радиационный баланс земной поверхности и системы Земля-атмосфера. Фотосинтетически активная радиация. Тепловое состояние атмосферы и земной поверхности. Суточный ход температуры воздуха. Тепловой баланс земной поверхности.

Вода в атмосфере. Водяной пар в атмосфере. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха. Образование осадков и их виды.

Воздушные течения в атмосфере. Барическое поле и воздушные движения. Ветер, атмосферная турбулентность и турбулентный обмен. Общая циркуляция атмосферы. Местные ветры. Горизонтальный перенос и рассеивание примесей. Потенциал загрязнения атмосферы.

Климат и климатообразующие факторы. Формирование и динамика климата. Глобальный и локальный климат. Мезоклимат и микроклимат. Фитоклимат. Климат большого города. Микроклимат водоемов и прибрежных территорий. Изменения и колебания климата. Антропогенное влияние на климат Земли. Изменение климата за последнее тысячелетие.

Раздел 5. Гидрология

Объект и предмет изучения гидрологии, основные цели и задачи.

Химические и физические свойства природных вод. Гидрологический режим и водный баланс водных объектов. Общие закономерности гидрологических процессов

Реки. Типы рек. Морфология и морфометрия реки и ее бассейна. Питание рек. Водный баланс бассейна рек. Водный режим рек. Речной сток и ее пространственное распределение. Способы определения расчетных характеристик годового стока и его распределения по месяцам. Определение максимального и минимального стока.

Озера и их типы. Морфология и морфометрия озер. Водный баланс озер. Течения, волнения и перемешивания в озерах. Основные особенности гидрохимических и гидробиологических условий, донные отложения озер. Влияние озер на речной сток.

Болота и их типы. Водный баланс и гидрологический режим болот. Влияние болот и их осушения на речной сток.

Водохранилища и их типы. Основные характеристики водохранилищ. Водный режим водохранилищ. Гидрохимический и гидробиологический режим водохранилищ. Заиление водохранилищ и переформирование берегов. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду.

Методы гидрологических исследований. Свойства природных вод и основы гидрологических процессов.

Основы гидрометрии; общие закономерности гидрологических процессов; способы определения расчетных характеристик годового стока и его распределения по месяцам; определение максимального и минимального стока. Методика расчета испарения с водной поверхности и суши; водно-балансовые расчеты при наличии, недостатке и отсутствии гидрологических наблюдений. Расчет регулирования стока и трансформации паводков водохранилищами; расчет потерь воды из водохранилищ.

Раздел 6. Гидрогеология

Объект и предмет изучения гидрогеологии, основные цели, задачи и связь с другими науками. Методы гидрогеологических исследований. Способы определения

расчетных характеристик годового стока и его распределения по месяцам. Определение максимального и минимального стока. Основные типы подземных вод (зоны аэрации, почвенные и верховодка, грунтовые, межпластовые).

Процессы формирования, состав и свойства подземных вод. Динамика и режим подземных вод. Геофильтрация. Залегание и распространение подземных вод: проницаемость горных пород, водоупорные и водоносные слои.

Классификация вод по условиям залегания: поровые, трещинные, карстовые.

Свободные и связанные подземные воды, подземный сток. Напорные (артезианские) и безнапорные воды. Горизонт грунтовых вод.

Классификация подземных вод по происхождению: конденсационные, седиментационные, магматогенные воды.

Использование подземных вод: хозяйственно-питьевые, технические, промышленные, минеральные, термальные воды. Подземные рассолы. Режим подземных вод. Основные закономерности распространения подземных вод. Подземные воды в общем круговороте воды.

Раздел 7. Почвоведение

Объект и предмет изучения почвоведения, основные цели и задачи. Строение, состав и свойства почв. Минералогический состав почв. Химический состав минеральной части почв. Органическое вещество почв. Вода и почва. Почвенный воздух. Кислотность и щелочность почв. Радиоактивность почв. Физико-механические свойства почв. Плодородие почв. Роль почвы в биосферных процессах. Экологическая роль гумуса. Основные почвенные процессы. Почвообразование. Факторы и условия почвообразования; обмен энергией и веществом между литосферой, биосферой и внешней средой.

Охрана и рациональное использование почв. Экологическое значение поглотительной способности почв. Буферность почвы. Радиоактивное загрязнение почвенного покрова.

Изменения почв при освоении, мелиорации и рекультивации. Эрозия и деградация почв. Окультуривание почв. Бонитировка и экономическая оценка почв. Моделирование и прогнозирование почвенных процессов.

География почвенного покрова. Закон зональности, основные типы и свойства почв по почвенно-географическим зонам. Классификация почв.

Раздел 8. Ландшафтоведение

Ландшафтоведение: предмет, его функции, основные цели и задачи.

Понятие о геосистеме. Классификация геосистем. Иерархия геосистем и их уровни. Природные, антропогенные, природно-антропогенные геосистемы. Таксономические единицы физико-географического районирования. Фации и урочища как основа ландшафтного направления.

Понятие о ландшафтах и их морфологических частях. Функционирование, продуктивность, устойчивость ландшафтов. Ландшафты и их свойства. Типы ландшафтов. Группировка ландшафтов по степени их технофильности. Показатели экологической устойчивости природных ландшафтов.

Практическое значение изучения ландшафтов для различных отраслей народного хозяйства и охраны природы.

Рекомендуемая литература

1. Вальков В.Ф. Почвоведение: учебник/В.Ф. Вальков, К.Ш.Казеев, С.И.Колесников.-2-е изд., испр.и доп. - Ростов н/Д МарТ,2006.
2. Перфилов В. Ф. Геодезия: учебник/В.Ф. Перфилов, Р.Н.Скогорева, Н.В.Усова.- 2-е изд., перераб. и доп.-М: Высш. шк., 2006.
3. Яковлев С.В. Комплексное использование водных ресурсов: учеб. пособие/С.В.Яковлев [и др.].-М: Высш.шк.,2005.
4. Геннадиев А. Н. География почв с основами почвоведения: учебник/А.Н.Геннадиев, М.А.Глазовская.- М: Высш.шк.,2005.
5. Землеведение и природопользование: учеб. пособие/С.А. Сладкопевцев.-М: Высш.шк.,2005.
6. Атлас Земли /И.Е.Светлова.-М.:Эксмо,2007.
7. Математические методы в экологических и географических исследованиях: учеб. пособие/ Ю.Г.Пузаченко.-М: Академия, 2004.
8. Петров, Б. Г. Куйбышевское водохранилище. Географические аспекты водоохранных мероприятий./Б.Г.Петров.-М.:Экопресс,2004.
9. Мусин А.Г. Науки о Земле. Ч.1. Учеб.пособие.- Казань: КГЭУ, 2004.
10. Хромов С.П. Метеорология и климатология для географических факультетов. - Л: Гидрометеиздат, 1983.
11. Апкин Р.Н. Науки о Земле: Учебно-методический комплекс. – Казань: КГЭУ, 2012.
12. Девисилов В.А. и др. Науки оЗемле: Учебник. – М.: КНОРУС, 2010.
13. Апкин Р.Н., Фахрутдинов М.Р., Храмова Е.В. Науки о Земле: Метод.руководство к выполнению практических работ. – Казань: КГЭУ, 2009.

Программа дисциплины «Промышленная экология»

Раздел 1. ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

Тема 1. Основополагающие определения и принципы экологической безопасности

Экология и другие классификационные структуры. Экологическая безопасность. Формы загрязнения. Экологизированные (ресурсосберегающие) технологии и основных направления их развития. Критерий безотходности. Международный контроль и государственное управление качеством окружающей среды. Государственная экологическая экспертиза. Экологический аудит.

Тема 2. Источники техногенного загрязнения биосферы.

Характеристика загрязнений биосферы. Атмосферные загрязнители. Сточные воды. Твердые отходы. Электромагнитные излучения и поля. Шум, инфразвук, ультразвук и вибрация. Характерные выбросы основных производств.

Тема 3. Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях.

Система государственных стандартов в области охраны биосферы и рационального использования природных ресурсов. Экологический паспорт промышленного предприятия и его структура. Нормирование загрязняющих веществ в биосфере.

Тема 4. Технологические системы (ТС).

Понятие ТС. Структура и описание ТС. Синтез и анализ ТС. Сырьевая и энергетическая подсистемы ТС. Энергетическая подсистема ТС. Экологические модели технологических процессов.

Раздел 2. ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Тема 5. Основные промышленные методы очистки выбросов в атмосферу

Основные промышленные методы очистки отходящих газов. Очистка выбросов в атмосферу от твердых частиц и аэрозолей. Снижение выбросов токсичных газообразных компонентов. Технологические схемы газоочистки и применяемое оборудование. Рассеивание остаточных выбросов в атмосфере. Основные требования к составу выбросов промышленных предприятий в атмосферу. Состав и методы снижения выбросов в атмосферу от энергетических объектов.

Тема 6. Основные промышленные методы очистки сточных вод

Основные промышленные методы очистки сточных вод. Классификация сточных вод. Необходимая степень очистки производственных и бытовых сточных вод. Методы очистки сточных вод: механические, химические, физико-химические, биологические. Технологические схемы очистки сточных вод и применяемое оборудование. Очистка сточных вод энергетических предприятий.

Тема 7. Методы переработки и использования отходов производства и потребления

Методы переработки и использования отходов производства и потребления. Классификация и состав отходов. Основные методы переработки. Методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов. Утилизация отходов: использование в сельском хозяйстве, строительстве и других отраслях промышленности. Малоотходные и безотходные технологии. Возможности утилизации отходов энергетических объектов.

Раздел 3. ВИБРОАКУСТИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, НЕИОНИЗИРУЮЩИЕ И ИОНИЗИРУЮЩИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Тема 8. Производственный шум.

Механизм явления. Нормирование. Допустимые уровни звукового давления. Методы защиты от шума. Методы уменьшения шума.

Тема 9. Вибрация

Механизм явления. Воздействие вибрации на организм человека. Методы защиты от вибрации. Нормирование вибрации.

Тема 10. Неионизирующие излучения. Электромагнитное загрязнение

Источники ЭМП. Международная классификация электромагнитных волн. Природные (естественные) источники ЭМП. Антропогенные источники ЭМП. Нормирование ЭМП.

Основные виды средств коллективной и индивидуальной защиты от ЭМП. Безопасность лазерного излучения.

Тема 11. Ионизирующие поля и излучения.

Электростатические поля и загрязнение биосферы. Основные методы и средства защиты от статического электричества. Радиационное излучение и загрязнение биосферы

на примере ядерной энергетики. Механизм излучений. Действие радиации на человека. Оценка и нормирование радиоактивного излучения. Защита от излучения.

Безопасные ресурсосберегающие технологии. Ядерный топливный цикл. Удаление радиоактивных отходов.

Рекомендуемая литература

1. Николайкина Н.Е. Промышленная экология. Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта: учеб. пособие/ Н.Е. Николайкина, Н.И. Николайкин, А.М. Матягина. -М.: ИКЦ "Академкнига", 2006.

2. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды. –М. ОНИКС. 2007. – 236 с. Ил.

3. Бариева Э. Р. Источники и формы воздействия ТЭС на основные компоненты окружающей среды. Учебное пособие. – Казань: КГЭУ, 2004.

4. Экология энергетики: Учебное пособие для вузов. Под общ. ред. В. Я. Путилова. – М.: МЭИ, 2003.

5. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков. Учебное пособие для вузов. / Д. А. Кривошеин, П. П. Кукин, В. Л. Лапин и др. – М.: Высшая школа, 2003.

6. Гимадеев М.М., Щеповских Л.И. Современные проблемы охраны атмосферного воздуха. Казань, изд-во «Табигать», 1997

7. Лапин В.Л., Попов В.М и др. Безопасное взаимодействие человека с техническими системами. Курск: курск. гос. Техн. Ун-т, 1995

8. Белов П.С, Голубева И.А., НизоваС.А. Экология производства химических продуктов из углеводородов нефти и газа. Учебник для вузов. М: Химия, 1991

9. Нейман Л.А. Безопасность жизнедеятельности: теория, вопросы и ответы. М.: Вузовская книга, 1997. 142 с.

периодические издания (журналы)

10. Известия вузов: Проблемы энергетики, Казань, КГЭУ

11. Теплоэнергетика: М.: МЭИ (Техн. университет)

Дисциплина «Основы токсикологии»

Раздел 1

Предмет, методы и задачи токсикологии. Краткая история токсикологии.

Ксенобиотики, канцерогенность, токсины, экзо- и эндотоксины, задачи токсикологии, фитотоксикология, организмы-мониторы.

Раздел 2

Основные понятия токсикологии, связь токсикологии с другими науками

основные понятия токсикологии: токсикант, токсичность, токсический эффект, тест-объект, острый эксперимент, хронический эксперимент, токсикодинамика, токсикокинетика, ПДК (предельно допустимые концентрации), временно допустимые концентрации загрязняющих веществ, толерантность, связь токсикологии с другими науками.

Раздел 3

Классификации токсикантов

химико-биологическая классификация; пестициды и их классификации по производственному назначению и степени опасности; гигиеническая классификация пестицидов; классификация по пути поступления в организм; по химическому составу; определение токсикологических характеристик: мера токсичности ядов, летальная доза, минимальная пороговая доза, зона острого токсического действия

Раздел 4

Специфика и механизм токсического действия ядов на организм. Комбинированное действие ядов.

Местное и общее действие ядов; косвенное и рефлекторное действие; синергизм, аддитивное действие, антогонизм ядов, независимое действие; комплексное действие.

Раздел 5

Кумулятивное действие ядов, идиосинкразия, проблема адаптаций.

Материальная и функциональная кумуляция, токсическая доза, коэффициент кумуляции, идиосинкразия, привыкание к ядам, адаптационный синдром; меры личной безопасности при работе с ядохимикатами, временно-допустимые концентрации.

Раздел 6.

Санитарно-гигиеническое нормирование химических веществ.

Гигиеническое регламентирование; санитарно-эпидемиологическое заключение, государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы, государственные регистры потенциально опасных веществ; предельно-допустимые концентрации.

Раздел 7.

Воздействие химических веществ на людей, здоровье человека.

Индивидуальное и популяционное здоровье; степень и классы опасности веществ; профилактическая токсикология; уровни вредности, мутагенность, тератогенность, аллергогенность, эмбриотоксичность.

Раздел 8.

Расчетные методы определения токсикологических характеристик веществ.

Пороговая концентрация, минимальная пороговая доза, максимально разовая концентрация, летальная доза, среднесмертельная доза, среднесуточные ПДК, коэффициент запаса, ПДК рабочей зоны.

Раздел 9.

Проблемы создания экспериментальных моделей, соответствующих условиям воздействия вещества на организм человека, видовая чувствительность к токсикантам.

Методические основы токсикологических исследований; биологические модели, основные цели токсикологического моделирования; экстраполяция экспериментальных данных с животных на человека; видовая чувствительность, коэффициент видовой чувствительности.

Раздел 10.

Воздействие химических веществ на популяции и экосистемы, биогеоценологическая токсикология.

Биогеоэкологическая диагностика эпизоотий, системно-экологический анализ, биогеоэкология, экосистема, популяции, биотический круговорот, экологический мониторинг; мутагены, острые и хронические отравления животных.

Раздел 11.

Метод биотестирования в токсикологических исследованиях.

Острые и хронические эксперименты, сточные воды, тест-объекты, тест-параметры, токсичность, контроль, критерии токсичности при биотестировании, ЛК₅₀, токсикологическая лаборатория., устойчивость, результат биотестирования.

Раздел 12.

Изменение ядов в организме, основы токсикокинетики.

Скорость действия ядов, механизмы действия ядов, закономерности протекания токсических эффектов во времени; миграция яда в организме: поступление, места накопления, распределение, метаболизм и выделение.

Раздел 13.

Общие принципы диагностики отравлений.

Методы клинической диагностики, лабораторная токсикологическая диагностика, патоморфологическая диагностика, инструментальная диагностика.

Раздел 14.

Специфика и механизм токсического действия вредных веществ, токсикодинамика.

Классификация ядов по механизму действия на ферменты, теоретические основы механизма токсического действия.

Раздел 15.

Основные принципы терапии острых отравлений, организация специализированной токсикологической помощи.

Предупреждение всасывания яда в кровь, нейтрализация яда, ускорение выведения яда из организма, симптоматическая терапия; центры по лечению острых отравлений,

Раздел 16.

Особенности воздействия радиоактивного излучения на организм человека.

Биологическое действие радиации, радиационная диагностика в медицине, влияние радиации на иммунную систему организма, лучевая болезнь, генетические последствия облучения.

Рекомендуемая литература

1. Алексеев Л.С. Контроль качества воды уч./ Л.С.Алексеева 3-е.изд. перер. И доп.. М.: ИНФРА-М 2004, 154с.
2. Основы токсикологии.: уч . пособие/ П.П.Кукин и др. – М.: Высш. Школа.,2008.- 279 с. : ил.
3. Арестов И.Г., Толкач Н.Г. Ветеринарная токсикология: Уч.пособие.- Минск: «Ураджай». 2000, 343с.
4. Лужников Е.А. Клиническая токсикология. М.: Медицина, 1999. 416с.
5. Дыганова Р.Я., Ключников О.К. Экология: Учебное пособие, Казань; КГЭИ. 1997, 85с.
- 6.Методическое руководство по биотестированию воды. РД 118-02-90, М.,1991.

7. Методика определения токсичности воды по смертности и изменению плодовитости дафний. ПНД Ф 14.1:2:3:4.3-99. М., 1999.

8. Ежегодные государственные доклады о состоянии природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Татарстан. Казань:

Мин-во экологии и природных ресурсов РТ.

периодические издания (журналы)

9. Экология и промышленность России, М.

10. Известия ВУЗов: Проблемы энергетики, Казань: КГЭУ.

Дисциплина «Процессы и аппараты защиты окружающей среды»

Раздел 1

Введение. Предмет и задачи курса. Классификация основных процессов и аппаратов

Раздел 2

Методы очистки отходящих газов и промышленных выбросов от аэрозолей. Классификация методов, сухие и мокрые методы. Основные особенности очистки отходящих газов от аэрозолей. Конструкции и расчет основных аппаратов очистки: фильтров, газопромывателей (скрубберов) и др.

Раздел 3

Методы очистки промышленных выбросов от токсичных газовых примесей. Основные аппараты очистки: абсорберы, адсорберы, устройства для каталитического и термического обезвреживания, комбинированные установки на основе применяемых аппаратов. Расчет и проектирование аппаратов.

Раздел 4

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

Раздел 5

Общие и специальные методы переработки твердых отходов. Классификация методов. Методы измельчения, классификации, обогащения, сепарации, компостирования, термической обработки твердых отходов. Основные аппараты для проведения этих процессов: дробилки, мельницы, грохоты, смесители, отсадочные машины и шлюзы, сепараторы, прессы, печи, термическое оборудование и др. Расчет и конструирование этих аппаратов.

Раздел 6

Принципы работы с отходами. Захоронение, обезвреживание и утилизация отходов. Оборудование для переработки. Перспективные методы захоронения отходов. Работа с токсичными и радиоактивными отходами. Способы обезвреживания и утилизации промышленных отходов. Концентрирование сточных вод. Выделение

растворенных веществ из концентрированных растворов. Сжигание жидких отходов. Установки для обезвреживания твердых отходов

Раздел 7

Энергетическое воздействие на окружающую среду и способы его снижения. Основные виды энергетического воздействия. Аппараты снижения энергетического воздействия на окружающую среду.

Рекомендуемая литература

1. Баранов Д.А. Процессы и аппараты / Д.А. Баранов, А.М. Кутепов: Учеб. пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 304 с.
2. Баранов Д.А. Процессы и аппараты / Д.А. Баранов, А.М. Кутепов: Учеб. пособие, 2-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 304 с.
3. Техника и технология защиты воздушной среды: Учеб. пособие для вузов / В.В. Юшин, В.М. Попов, П.П. Кукин и др. – М.: Высш. шк., 2005.
4. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. – М.: Высш. шк., 2008.
5. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии [Текст] : учебник / под ред. В.Г.Айнштейна. Кн.1. - . - М. : Логос, 2006. - 912 с. : ил.
6. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 1971. – 784 с.
7. Павлов К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии / К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков. - Л.: Химия, 1981.
8. Процессы и аппараты химической технологии. Т.2. Механические и гидромеханические процессы / Д.А.Баранов, В.Н. Блиничев, А.В. Вязьмин и др.; под ред. А.М. Кутепова. – М.: Логос, 2002. – 600 с.
9. В.С. Швыдкий. Очистка газов: Справочник.–М.: Теплоэнергетик, 2002.–640с.
10. Водоподготовка: процессы и аппараты: Учеб. пос. для вузов / А.А. Громогласов, А.С. Копылов, А.П. Пильщиков. Под ред. О.И. Мартыновой. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 272 с.
11. Балабеков О.С. Очистка газов в химической промышленности: Процессы и аппараты. – М.: Химия, 1991.
12. Швыдкий Владимир Серафимович. Теоретические основы очистки газов: Учебник для вузов. - М.:Машиностроение,2001. - 502с.
13. Техника пылеулавливания и очистки промышленных газов: Справ. изд. Алиев Г. М.-А.. – М.: Металлургия, 1986. – 544 с.

Дисциплина «Теоретические основы защиты окружающей среды»

Введение.

Взаимодействие промышленных предприятий с окружающей средой. Общие проблемы защиты окружающей среды. Виды загрязнителей окружающей среды. Теоретические основы защиты окружающей среды.

Раздел 1. Очистка отходящих газов от аэрозолей

Неоднородные системы и их характеристика. Основные свойства пылей. Механические пылеуловители. Фильтры. Мокрые пылеуловители. Электро фильтры.

Раздел 2. Физико-химические основы процессов очистки сточных вод.

Коагуляция и флокуляция. Флотация. Адсорбция. Жидкостная экстракция. Ионный обмен. Электрохимическое окисление и восстановление. Электрокоагуляция и электрофлотация. Электродиализ. Осаждение. Дезодорация и дегазация. Катализ. Конденсация. Мембранные процессы (обратный осмос и ультрафильтрация).

Раздел 3. Термические методы очистки сточных вод и твердых отходов.

Огневое обезвреживание. Пиролиз. Высокотемпературная агломерация. Переплавление, обжиг.

Раздел 4. Теоретические основы защиты окружающей среды от энергетических воздействий.

Принцип экранирования, поглощение и подавления в источнике. Диффузионные процессы в атмосфере и гидросфере. Рассеивание и разбавление примесей в атмосфере, гидросфере. Методы расчета и разбавления.

Рекомендуемая литература

1 Иванова Г.М. Теплотехнические измерения и приборы: Учебник/Г.М. Иванов, Н.Д. Кузнецов, В.С. Чистяков, 3-е изд., стер.-М.: МЭИ, 2007. – 460с.

2. Росляков П.В. Методы защиты окружающей среды: Учебник/ П.В.Росляков.- М.: МЭИ, 2007.

3. Копылов А.С. Водоподготовка в энергетике: Учеб.пособие/ А.С. Копылов, В.М. Лавыгин, В.Ф. Очков. – М.: МЭИ, 2006. – 309с.

4. Смирнов, Станислав Николаевич. Радиационная экология. Физика ионизирующих излучений [Текст] : учебник / С.Н.Смирнов, Д.Н.Герасимов. - М. : МЭИ, 2006. - 326 с. : ил. - (Высшее образование).

5. А.И.Родионов, В.Н.Клушин и др. Техника защиты окружающей среды. М.:Химия,1999-512с

6. Л.А.Рихтер, Э.П.Волков, В.Н.Покровский Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов ТЭС. М.:1998-312с.

7. М.И.Биргер, А.Ю.Вальдберг и др. Справочник по пылезолоу улавливанию/ под общей ред. А.А.Русанова М.:1998-312с

8. Залогин Н.Г., Кроппа Л.И. Энергетика и охрана окружающей среды. М.: Энергия. 1997. 352 с.8

Дисциплина «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг»

Раздел 1. Методы и средства экологического контроля

Цели и задачи экологического контроля. Структура экологического контроля. Нормирование экологического контроля. Методы экологического контроля. Средства экологического контроля.

Раздел 2. Службы экологического контроля

Организация государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды. Государственный экологический контроль (ГЭК), производственный экологический контроль (ПЭК), общественный экологический контроль (ОЭК).

Раздел 3. Метрологическое обеспечение экологического контроля

Методы измерения аналитического сигнала (метод градуировочного графика, метод стандартов, метод добавок).

Раздел 4. Обработка результатов измерений

Регрессионный и корреляционный анализ. Представление результатов анализа.

Раздел 5. Аттестация методик измерения

Определение не исключительной систематической погрешности. Оценка значимости систематической погрешности. Оценка случайной составляющей погрешности определения. Выбраковка результатов анализа.

Раздел 6. Методы отбора проб для экологического контроля

Методы отбора проб воздуха, воды и почвы. Метод отбора и подготовки сельскохозяйственной продукции и продуктов питания. Потери и загрязнения при пробоподготовке. Хранение и консервация пробы. Аппаратура для отбора проб воздуха, воды и почвы (аспирационные устройства, индикаторные трубки и др.). Характеристика лабораторных средств отбора проб.

Раздел 7. Методы подготовки пробы к анализу

Высушивание образцов. Разложение образцов (термическое разложение, спекание, растворение в кислоте и их смесях). Устранение влияния мешающих компонентов. Аппараты для разложения пробы.

Раздел 8. Методы, методики и средства экологического контроля атмосферного воздуха

Методы анализа загрязнения атмосферы. Газовая хроматография атмосферных примесей, аэрозолей и промышленных выбросов. Хроматографы. Приборы контроля загрязнения воздуха (переносные газоанализаторы и др.). Стационарные посты и передвижные лаборатории контроля.

Раздел 9. Методы и приборы контроля качества воды

Методы молекулярной спектроскопии (фотометрия, спектрофотометрия) в анализе загрязнения воды. Приборы контроля загрязнения воды (фотометры, колориметры, спектрофотометры).

Раздел 10. Методы и приборы контроля состояния почв

Эмиссионный и атомно-абсорбционный спектральный анализ загрязнения почв. Пламенная эмиссионная спектроскопия. Приборы контроля загрязнения почвы (спектрографы, стилоскопы, пламенные фотометры, атомно-абсорбционные спектрофотометры).

Раздел 11. Методы экологического контроля продуктов питания

Основные компоненты продуктов питания, контролируемые физико-химическими методами. Органолептические испытания и инструментальные методы

анализа продуктов питания (потенциометрия, вольтамперометрия, кулонометрия). Приборы контроля (рН-метры, иономеры, полярографы, птенциостаты).

Раздел 12. Методы и приборы контроля физических загрязнений окружающей среды

Методы и приборы измерения шума, вибрации, теплового излучения, электромагнитных полей, ионизирующего излучения.

Раздел 13. Понятие и классификация экологического мониторинга

Структура современного экологического мониторинга, его цели и задачи. Виды мониторинга. Региональный и глобальный мониторинг.

Раздел 14. Методы экологического мониторинга

Автоматизированные системы экологического контроля и мониторинга. Дистанционный и аэрокосмический мониторинг уровня загрязнения окружающей среды. Лазерное зондирование атмосферы: методы оптической локации, комбинированного рассеивания, резонансной флюоресценции, регистрации проходящего излучения.

Раздел 15. Мониторинг природных сред

Мониторинг атмосферного воздуха. Мониторинг водных объектов. Мониторинг почвенного покрова. Биологический мониторинг.

Раздел 16. Мониторинг в энергетике

Мониторинг в теплоэнергетике. Мониторинг атомных станций.

Рекомендуемая литература

1. Горелов А.А. Экология. Учеб. пособие, 2-е изд. – М.: Академия, 2007.
2. Прохоров Б.Б. Социальная экология. Учебник, 3-е изд., стер. -М.: Академия, 2008.
3. Гигиена и основы экологии человека. Учебник. Под ред. Ю.П Пивоварова.- 2-е изд., стер.- М.: Академия, 2006.
- 4.Бганба, Виталий Решович. Социальная экология [Текст] : учебное пособие / В.Р.Бганба. - М. : Высш.шк., 2004. - 309 с. : ил. - (Высшее образование).
5. Сергеев А. Г., Крохин В.В. Метрология. Учебник. М.: Логос, 2001.
6. Куклев Ю. И. Физическая экология. Учебник. М: Высшая школа, 2001.
7. Контроль вредных выбросов ТЭС в атмосферу: учеб. пособие/ под ред. П.В. Рослякова.- М: МЭИ, 2004.
8. Методы и средства измерений: учебник/ Г.Г. Раннев, А.П.Тарасенко.- М.:Академия,2003.
9. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник. - М.: Высшая школа, 2004.
10. Контроль качества воды: Учебник/Л.С.Алексеев.-3-е изд., перераб. и доп.- М.:ИНФРА-М,2007.
11. Обнаружение вредных веществ: метод. указ./ В.А.Васильев, Н.Ф.Волох, А.Н.Черняков.- Казань: КГЭУ,2007.
12. Обработка результатов многократных измерений: метод. указ./ сост.: Т.Ш. Ильясов, С.В.Карпеев.- Казань: КГЭУ, 2007.

Перечень вопросов, выносимых для проверки на вступительное собеседование по направлению 280700 «Техносферная безопасность» по профессионально-

образовательной программе «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов»

Дисциплина «Общая экология»

1. Взаимосвязь между деятельностью людей и окружающей средой.
2. Техногенное воздействие на объекты окружающей среды.
3. Структура природопромышленных систем
4. Глобальные проблемы экологии
5. Экологическое нормирование и мониторинг окружающей среды. Цели и задачи экологического контроля
6. Стандарты качества природной среды. Мониторинг состояния атмосферного воздуха
7. Мониторинг состояния водных объектов
8. Источники загрязнения атмосферы, водоемов, почв
9. Токсичность вредных веществ. Классификация вредных веществ
10. Объекты воздействия вредных веществ. Основные токсикологические характеристики
11. Природоохранное законодательство
12. Экологический аудит и экологическая экспертиза, в энергетике и промышленности
13. Экологическая паспортизация объектов и технологий
14. Экологические проблемы в энергетике. Проблемы и пути решения. Перспективы развития энергетического комплекса
15. Нетрадиционная энергетика
16. Региональные особенности взаимодействия промышленных объектов с окружающей природной средой.
17. Современное состояние окружающей природной среды Республики Татарстан
18. Экологическое образование.
19. Экологическое обучение и аттестация производственного персонала
20. Структура и свойства экосистем, ее основные компоненты и закономерности функционирования.
21. Строение биосферы и учение Вернадского о ноосфере.
22. Продуктивность экосистемы, пищевые цепи и трофические уровни экосистем.
23. Структура и основные типы биохимических круговоротов в биосфере.
24. Круговорот основных биогенных элементов веществ в биосфере.
25. Глобальные и локальные круговороты воды.
26. Круговорот кислорода в биосфере.
27. Биогеохимический круговорот углерода в биосфере.
28. Круговорот азота в биосфере
29. Биогеохимические круговороты фосфора, серы и других минеральных веществ в биосфере.
30. Специфика круговорота ксенобиотиков в биосфере
31. Роль почв в биосферных процессах, факторы и условия почвообразования.
32. Понятие популяции, структура и динамика популяции.
33. Основные механизмы взаимодействия между видами популяций.
34. Основные законы экологии

35. Стадии развития экосистем
36. Эволюция биосферы –биомолекулярная эволюция и геохимические факторы эволюции.
37. Основные механизмы функциональной приспособляемости микроорганизмов
38. Экологическая ниша и устойчивость экосистем к внешним воздействиям.
39. Основные принципы и подходы к моделированию экосистем.
40. Математические модели основных процессов в экосистемах.
41. Глобальные экологические проблемы современности.
42. Понятие допустимой нагрузки на экосистему, уровни критического и допустимого воздействия.
43. Экологические издержки производства и пути их сокращения.
44. Платежи предприятий.
45. Экономические ущербы от загрязнения воздушной и водной среды.
46. Формирование системы экономических методов.
47. Экономические механизмы природопользования.
48. Структура формирования средств Экологического фонда.
49. Совершенствование экономического механизма природопользования РФ и РТ.

Дисциплина «Науки о Земле».

1. Условия почвообразования и основные почвенные процессы
2. Основные типы и свойства почв, изменения почв при их освоении человеком.
3. Методы изучения почвенного покрова
4. Поверхностные и подземные воды, их классификация и происхождение
5. Методы исследования гидросферы, гидрометрия – основные параметры.
6. Основы водно-балансовых расчетов при наличии и отсутствии гидрологических наблюдений.
7. Климат и климатообразующие факторы, формирование и динамика климата.
8. Антропогенное влияние на климат Земли.
9. Метеорологические наблюдения и прогнозы.
10. Микроклимат и формирование городского микроклимата.
11. Климатические зоны Земли, их классификация и характеристика.
12. Процессы и явления в атмосфере и методы исследования атмосферы.
13. Литосфера Земли – ее строение, химический состав, процессы формирования.
14. Методы исследования литосферы
15. Рельеф земной поверхности и его классификация, рельеф как фактор климатообразования.
16. Классификация геосистем. Функционирование, устойчивость и динамика природных ландшафтов.
17. Современные природно-антропогенные ландшафты
18. Взаимосвязь биотических и абиотических компонентов геосистем, их экологические функции.
19. Методы изучения ландшафтов.
20. Картографический метод исследования геосфер и методы создания карт.
21. Изучение экологических условий местности по топографической карте.
22. Методы создания экологических карт, ее компоновка, функциональное назначение и использование в выработке природоохранных решений.

23. Физические основы процессов в гидросфере
24. Тепловой и водный режим атмосферы
25. Типы водного и теплового режима почв.
26. Биологический круговорот вещества, растительность и микроорганизмы в почвах.

Дисциплина «Промышленная экология».

1. Структура техносферы города, промышленной зоны, объектов транспорта и иных объектов. Принципы формирования регионов техносферы..
2. Законы развития техносферы.
3. Источники негативных воздействий техносферы на человека и природную среду.
4. Принцип деградации Хельми. Законы о неустранимости отходов и постоянства их количества.
5. Отходы отраслей экономики.
6. Промышленные и селитебные зоны. Санитарно-защитные зоны и основы проектирования техносферных регионов.
7. Основные параметры количественного и качественного состава выбросов объектов техносферы.
8. Основные способы снижения негативного воздействия объектов техносферы на атмосферный воздух.
9. Виды источников выбросов и рассеивание примесей в атмосфере, расчет зон загрязнения и приземных концентраций.
10. Понятие ПДВ и ВСВ и методы их определения.
11. Системы водоснабжения промышленных и селитебных зон.
12. Водоиспользование на промышленных предприятиях – пути снижения водопотребления и оборотное водоснабжение.
13. Основные характеристики состава и свойств промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных сточных вод.
14. Расчет выпусков сточных вод.
15. Основные способы очистки сточных вод.
16. Основные характеристики твердых отходов – промышленные, бытовые, сельскохозяйственные.
17. Способы сбора, переработки и захоронения отходов.
18. Виды энергетических загрязнений в техносферы и их основные характеристики.
19. Основные способы защиты от вибрационно-акустического загрязнения.
20. Основные источники электромагнитного загрязнения и их основные качественные и количественные характеристики.
21. Тепловое загрязнение техносферы и способы регенерации теплоты.
22. Природные ресурсы – их виды, характеристика, запасы, исчерпаемость.
23. Этапы решения проблемы рационального использования природных ресурсов.
24. Понятие малоотходного производства, принципы его создания и критерии оценки.
25. Оценка потенциального экологического резерва при производстве основных видов продукции экономики.
26. Принципы формирования и развития экологически чистых топливно-промышленных комплексов.

27. Основные экологические показатели.
28. Оценка воздействия объекта техносферы на окружающую среду.
29. Сущность концепции устойчивого развития.

Дисциплина «Основы токсикологии».

1. Вредное вещество (яд) и его токсическое действие
2. Факторы, влияющие на чувствительность биологических объектов к воздействию вредных веществ. Способность к авторегуляции. Гомеостаз биологического объекта.
3. Классификация вредных веществ и отравлений. Избирательная токсичность. Специфические и неспецифические воздействия вредных веществ. Основные виды специфического действия.
4. Понятие о рецепторе. Понятие типа связи вредное вещество-рецептор на проявление токсичности.
5. Стадии взаимодействия вещества с биологическим объектом.
6. Уровни биологического действия и системы токсикологических характеристик. Переход от пороговых величин к ПДК. Коэффициент запаса.
7. Адаптация и компенсация при взаимодействии вредных веществ. Кривая «доза-эффект». Комбинированное, комплексное и сочетанное действие вредных веществ во внешней среде на биологический объект.
8. Кумуляция, сенсibilизация, толерантность, аддитивность, синергизм и антогонизм при воздействии вредных факторов окружающей среды.
9. Методы токсикокинетики. Параметры токсикокинетики. Основные токсикокинетические зависимости. Кинетика токсичного эффекта.
10. Связи состава, строения и свойств химических соединений с показателями токсического действия.
11. Закономерности, определяющие поступление, транспорт, распределение и выведение вредного вещества из организма.
12. Механизмы воздействия на организм некоторых химических веществ, широко используемых в промышленности.
13. Лекарства в организме. Реакции организма на токсическое воздействие распространенных лекарств.
14. Адаптация к изменению условий внешней среды. Вероятность адаптации.
15. Устойчивость и трансформация экосистем. Предельно допустимая экологическая нагрузка.
16. Токсикологическое нормирование в экосистемах.
17. Влияние загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов и почвы на здоровье населения и жизнедеятельность экосистем. Гигиеническое регламентирование загрязнения окружающей среды.
18. Основные формы и специфика последствий воздействия ионизирующих излучений на биологические объекты. Механизмы биологического действия ионизирующих излучений на живые организмы.
19. Устойчивость биологических объектов к воздействию ионизирующих излучений. Внешнее и внутреннее облучение. Основные принципы нормирования воздействия ионизирующих излучений на организм человека.

Дисциплина «Процессы и аппараты защиты окружающей среды»

1. Классификация методов очистки отходящих газов и промышленных выбросов.
2. Основные аппараты для очистки газов от аэрозолей и их конструктивные схемы.
3. Расчет и проектирование аппаратов инерционной очистки газов от аэрозолей.
4. Основные методы и аппараты очистки газов от газообразных и парообразных вредных веществ.
5. Адсорбционные метод очистки газов, конструкции аппаратов для его реализации, особенности и области применения аппаратов.
6. Абсорбционный метод очистки газов, типы аппаратов и их конструктивные особенности, особенности и области применения.
7. Термокаталитическая очистка газов, конструкции аппаратов и особенности применения.
8. Расчет и проектирование адсорберов.
9. Расчет и проектирование абсорберов.
10. Классификация методов и аппаратов очистки сточных вод.
11. Методы очистки воды от механических примесей и конструктивные схемы аппаратов для их реализации.
12. Схема расчета отстойников и флотаторов.
13. Реагентные методы очистки сточных вод от растворенных вредных веществ. Конкретные примеры реализации. Расчет необходимого количества реагента.
14. Физико-химические и электрохимические методы очистки сточных вод и конкретные примеры их реализации.
15. Ионообменные методы очистки сточных вод и типы применяемых ионообменных смол.
16. Конструкции аппаратов для реализации ионообменной очистки и расчет их основных параметров.
17. Электролизные и мембранные методы очистки и конструкции аппаратов.
18. Схема расчета и конструирования устройств биологической очистки сточных вод (один тип устройства по выбору).
19. Методы обеззараживания воды.
20. Методы обработки осадков сточных вод и устройства их реализующие.
21. Методы утилизации и переработки твердых отходов.
22. Механические и механохимические методы переработки твердых отходов, основное используемое оборудование.
23. Термические методы ликвидации твердых отходов. Мусоросжигание.
24. Процессы обогащения твердых отходов, методы и устройства их реализующие.
25. Особенности работы с токсичными промышленными отходами. Устройство полигонов для обезвреживания токсичных промышленных отходов.
26. Особенности работы с радиоактивными отходами. Методы переработки радиоактивных отходов.
27. Методы отверждения радиоактивных отходов, их особенности и области применения.
28. Захоронение радиоактивных отходов и устройство полигонов по захоронению радиоактивных отходов.
29. Методы защиты окружающей среды от акустического загрязнения.
30. Расчет звукоизоляции и акустического экранирования.

31. Методы защиты окружающей среды от вибрационного загрязнения.
32. Расчет виброизоляции и конструкции устройств виброизоляции источников вибрации и защищаемых объектов.
33. Методы защиты окружающей среды от радиоактивного загрязнения и расчет защитных экранов.
34. Методы защиты окружающей среды от электромагнитного загрязнения.
35. Конструкции устройств электромагнитного экранирования и их расчет.

Дисциплина «Теоретические основы защиты окружающей среды».

1. Гетерогенные системы: суспензии, эмульсии, пены, пыли, дымы и туманы. Их основные характеристики.
2. Методы разделения гетерогенных систем: осаждение, фильтрование, центрифугирование, мокрое разделение.
3. Схемы процесса отстаивания. Свободное и стесненное осаждение. Расчет скорости этих процессов.
4. Схема процесса фильтрования. Уравнения фильтрования. Расчет скорости фильтрования и производительности фильтров.
5. Центрифугирование. Основные закономерности процесса. Центробежная сила и фактор разделения. Расчет производительности процесса центрифугирования.
6. Виды процессов массопередачи, используемых в экобиозащитной технике.
7. Равновесие при абсорбции. Равновесие между фазами Закон Генри.
8. Физическая и химическая абсорбция (хемосорбция)..
9. Понятие об устройстве абсорбционных аппаратов (поверхностные и пленочные абсорберы, насадочные, барботажные, распыливающие)..
10. Основы расчета абсорберов.
11. Десорбция, схемы абсорбционных установок.
12. Процессы экстракции и растворения в системах твердое тело- жидкость.
13. Понятие об устройстве и методах расчета экстракционных аппаратов.
14. Физическая и химическая адсорбция . Характеристики адсорбентов и их виды.
 1. Равновесие при адсорбции. Изотерма адсорбции. Скорость адсорбции.
 2. Сущность ионного обмена. Природные и синтетические иониты.
 3. Реакции ионного обмена. Ионнообменное равновесие. Регенерация ионитов.
 4. Понятие об основных электрохимических процессах, применяемых в экобиозащитной технологии (электрохимическое восстановление и окисление, электрокоагуляция, электрофлотация, электро диализ).
 5. Процессы коагуляции и флокуляции. Понятие об основных экобиозащитных технологических процессах, связанных с границей раздела фаз.
 6. Дробление и измельчение. Степень дробления и измельчения. Физические основы измельчения.
 7. Классификация и сортировка. Гидравлическая классификация и воздушная сепарация.
 8. Основные показатели процессов смешения. Коэффициент неоднородности, интенсивность и эффективность процесса.

Дисциплина «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг».

1. Материальный баланс
2. Энергетический баланс
3. Переработка и ликвидация твердых отходов
4. Разработка природоохранных мероприятий по уменьшению вредных выбросов
5. Стратегия и контроль за загрязнением окружающей среды
6. Санитарная охрана окружающей среды современного города. Организация наблюдения за содержанием вредных веществ в воздухе населенных мест
7. Гигиенические нормы качества воды. Регламентация спуска сточных вод в водоемы
8. Мероприятия по охране водоема от загрязнения городскими стоками
9. Система мероприятий по санитарному контролю почвы населенных мест
10. Шумовое и электромагнитное воздействие на здоровье населения
11. Общая структура экологического мониторинга.
12. Информационная система контроля состояния окружающей и природной среды..
13. Виды мониторинга.
14. Структура экологического контроля. Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей природной среды (ГСН).
15. Физические методы экологического контроля.
16. Физико-химические методы экологического контроля.
17. Методы дистанционного зондирования Земли.
18. Биоиндикационные методы контроля состояния окружающей и природной среды.
19. Биологические системы оповещения токсичности.
20. Диагностический мониторинг. Структура мониторинга загрязнения биоты.
21. Контроль загрязнения атмосферного воздуха. Периодичность наблюдений. Структура системы наблюдений.
22. Контроль техногенного изменения литосферы.
23. Порядок выдачи разрешений на выброс и сброс загрязняющих веществ.
24. Сбор, обработка и анализ информации с помощью современных геоинформационных технологий.
25. Общая структура географических информационных систем.
26. Приборы контроля загрязнения воздуха.
27. Приборы контроля загрязнения воды.
28. Приборы контроля загрязнения почвы.
29. Автоматизированные системы экологического контроля.
30. Приборы контроля энергетических загрязнений.

**Председатель метод.совета каф.ИЭР,
Зав.каф.ИЭР
Профессор**

Р.Я. Дыганова

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры

ИЭР от 31 мая 2012 г., протокол № 11.
название кафедры

Заведующий кафедрой ИЭР

[Подпись] г. в. н., проф. Яковлев
подпись ученая степень (звание), расшифровка подписи
«31» мая 2012 г.

Декан факультета ФЭМ

[Подпись] Ивановича С. Р.
подпись ученая степень (звание), расшифровка подписи
«01» авг 2012 г.