

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
Охрана природы Б1.В.ОД.7

Направление подготовки: 04.03.01 - Химия

Профиль подготовки: Физическая химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Бурнаева Л.М. , Ивкова Г.А.

**Рецензент(ы):**

Медянцева Э.П.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Галкин В. И.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 714417

Казань  
2017

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Бурнаева Л.М. ; доцент, к.н. (доцент) Ивкова Г.А.  
Кафедра высокомолекулярных и элементоорганических соединений Химический институт им.  
А.М. Бутлерова , Gulnara.Khlopushina@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Охрана природы" является - знакомство с основными аспектами проблемы обеспечения экологически безопасного существования и развития человеческого общества. В курсе рассматриваются: основные абиотические и биотические экологические факторы природной среды и особенности их взаимодействия, сведения о биосфере как глобальной экосистеме, анализ антропогенного взаимодействия биосферы и его последствия, характеристика источников и масштабов техногенных загрязнений атмосферы, вод, почв и их экологических последствий, отходы неорганических и органических производств и способы их утилизации, важнейшие аспекты охраны природы и рационального природопользования.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.7 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 04.03.01 Химия и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Курс 'Охрана природы' относится к вариативной части блока дисциплин, имеет основополагающее значение, поскольку главным объектом его изучения является окружающая среда, в которой содержится множество экологически опасных факторов самого различного происхождения, которые прямо или косвенно оказывают влияние на существование всего живого на Земле и, прежде всего, самого человека. Без знания факторов, большинство из которых продукты антропогенной деятельности, невозможно сохранить природу. Оценивать экологические факторы необходимо комплексно и, независимо от их природы, учитывать движение по трофическим цепям, кумуляцию, метаболизм, перенос и переход из одних сред в другие, возможности изменений и превращений во вторичные загрязнители, качественное и количественное влияние на различные организмы, входящие в экосистемы, начиная от простейшего уровня до биосферы в целом. Дисциплина относится к региональному (вузовскому компоненту), для ее освоения необходимы знания по курсам 'Неорганическая химия', 'Органическая химия', 'Аналитическая химия', 'Физическая химия'

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способность к самоорганизации и самообразованию
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ПК-3 (профессиональные компетенции)	владение системой фундаментальных химических понятий

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

об основных аспектах обеспечения экологически безопасного существования и развития человеческого общества, абиотических и биотических экологических факторах природной среды и особенностях их взаимодействия; антропогенных воздействиях и их последствиях; о роли химических производств в воздействии на окружающую среду; нормировании качества окружающей природной среды и экологической стандартизации.

2. должен уметь:

ориентироваться в вопросах охраны окружающей природной среды, использовать средства контроля за загрязнениями

3. должен владеть:

теоретическими знаниями о биосфере как глобальной экосистеме, способами защиты окружающей среды от загрязнений

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять свои знания и умения для планирования технологий и разработки процессов, отличающихся экологической безопасностью, повышенным энергосбережением и рациональным расходованием возобновляемых и невозобновляемых ресурсов

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА КАК СИСТЕМА	7	1	2	0	0	
2.	Тема 2. РЕСУРСЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	7	2	2	0	0	
3.	Тема 3. ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ.	7	3	2	0	0	
4.	Тема 4. РОЛЬ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	7	4	2	0	0	Тестирование
5.	Тема 5. ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .	7	5	2	0	0	
6.	Тема 6. НОРМАТИВНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТИ	7	6	2	0	0	
7.	Тема 7. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ	7	7	2	0	0	
8.	Тема 8. МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЙ	7	8	2	0	0	
9.	Тема 9. ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ	7	9	4	0	0	
10.	Тема 10. ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ	7	10	4	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
11.	Тема 11. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ЗАГРЯЗНЕНИЯМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ АТМОСФЕРА	7	11	2	0	0	Контрольная работа
12.	Тема 12. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ЗАГРЯЗНЕНИЯМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГИДРОСФЕРА	7	12	4	0	0	Реферат
13.	Тема 13. ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД В НЕОРГАНИЧЕСКИХ И ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВАХ	7	13	2	0	0	
14.	Тема 14. ПЕСТИЦИДЫ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	7	14	2	0	0	
15.	Тема 15. ХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ И ЭНЕРГЕТИКА.	7	15	2	0	0	Устный опрос
16.	Тема 16. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОСНОВНОЙ ПУТЬ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ	7	16	2	0	0	
17.	Тема 17. ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И СРЕДА ОБИТАНИЯ.	7	17	2	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			40	0	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА КАК СИСТЕМА

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Общая оценка состояния природной среды. Глобальные проблемы биосферы. Понятие об экологии, ее разделы. Основы факториальной экологии (аутэкология), экология популяций (демэкология), Экология сообществ и экосистем (синэкология). Динамическое равновесие в окружающей среде. Естественные "питательные" циклы (углерода, азота, ртути, токсичные веществ). Гидрологический цикл. Наиболее чувствительные к внешнему воздействию компоненты окружающей среды (озон, концентрация заряженных частиц). Современные климатические модели - база для диагностики распространения воздействующих на биосферу загрязнителей. Колебания и изменения современного климата. Возможности прогноза.

## **Тема 2. РЕСУРСЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Основные факторы, определяющие масштабы потребления ресурсов (расширение масштабов производства, рост энергопотребления, демографические факторы). Характеристики взаимодействий хозяйственной деятельности с ресурсами окружающей среды (естественные и антропогенные воздействия). Этапы воздействий. Нагрузка на природную среду. Учение об естественных факторах отрицательных изменений в природе, классификация этих факторов. Антропогенные воздействия на окружающую среду. Основные загрязнители воздуха, почвы, их источники. Проблема "закисления" природной среды. Химические превращения в атмосфере и образование кислотных дождей. Закисление озер, водотоков, почв. Этоксикология кислотных дождей. Проблема трансграничного переноса. Важнейшие экологические последствия воздействия поражающих факторов

## **Тема 3. ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ.**

### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Природные (стихийные) и техногенные чрезвычайные ситуации, вызванные вооруженными конфликтами. Социально-экономические последствия чрезвычайных ситуаций. Экологические проблемы военной деятельности в мирное время. Экологические аспекты реформирования вооруженных сил РФ. Экологические проблемы сокращения ядерного оружия и обезвреживание радиоактивных отходов. Экологические проблемы уничтожения химического оружия. Экологические конфликты и экологический императив. Экологические последствия крупномасштабной ядерной войны. Экологические последствия применения бактериологического оружия. Биосферное оружие массового поражения и опыт его применения в военных конфликтах. Современные военные конфликты и их особенности.

## **Тема 4. РОЛЬ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Производственные предприятия и окружающая среда. Опасности химических производств. Основные параметры химико-технологических процессов, способные образовывать взрывоопасные смеси. Аппаратурное оформление. Коррозия конструкционных материалов. Аварийная ситуация - существенный фактор воздействия на окружающую среду. Характер, масштабы стационарных и аварийных выбросов. Динамика и прогнозы. Классификация аварийных ситуаций. Наличие средств диагностики. Оценка последствий аварий.

## **Тема 5. ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .**

### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Экономический подход к проблемам безопасности. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества. Ущерб, его виды, прогноз. Риск, уровень риска, его расчет. Вероятные подходы к оценке риска при возможной опасности для элементов биосферы и человека. Оптимизация масштаба и распределения химических производств с точки зрения безопасности и затрат на ее обеспечение.

## **Тема 6. НОРМАТИВНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТИ**

### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Основные подходы к решению проблемы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Понятие о предельно допустимой концентрации (ПДК), предельно-допустимых выбросах (ПДВ), временно-согласованных выбросах (ВСВ). Научные основы их обоснования и контроля.

### **Тема 7. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Системный подход к природоохранной политике. Органы экологического управления России.

### **Тема 8. МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЙ**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Экологическая экспертиза. Методы исследования в экологии. Полевые наблюдения. Экспериментальные методы. Моделирование в экологии. Общая схема системного подхода к изучению экосистемы. Международные системы контроля за состоянием окружающей среды.

### **Тема 9. ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ**

*лекционное занятие (4 часа(ов)):*

Классификация отходов. Основные виды отходов и побочных продуктов химических производств. Химическая переработка отходов. Захоронение отходов. Складирование. Термическое обезвреживание производственных отходов. Биохимическая обработка отходов. Типовые схемы очистки производственных отходов. Отходы производства минеральных удобрений и кислот (характеристика фосфатного сырья, отходы производства фосфорной кислоты, комплексное использование фосфатного сырья, отходы сернокислотного производства).

### **Тема 10. ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ**

*лекционное занятие (4 часа(ов)):*

Отходы нефтепереработки и нефтехимии, отходы пластических масс, отходы материалов и изделий на основе резины. Бытовые отходы и их переработка.

### **Тема 11. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ЗАГРЯЗНЕНИЯМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ АТМОСФЕРА**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Источники загрязнения атмосферного воздуха. Очистка газов от твердых частиц. Современные аппараты обеспыливания. Очистка газов от кислых компонентов: углекислого газа, сероводорода, двуокиси серы, оксидов азота, окиси углерода, ртути. Классификация радиоактивных отходов и обращение с ними. Источники радиоактивного загрязнения. Влияние радиоактивных осадков на здоровье человека.

### **Тема 12. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ЗАГРЯЗНЕНИЯМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГИДРОСФЕРА**

*лекционное занятие (4 часа(ов)):*

Принципы очистки сточных вод. Удаление взвешенных частиц из воды (отстаивание, осветление, фильтрование суспендированных веществ, удаление взвешенных частиц под действием центробежных сил), физико-химические методы очистки воды (флотация, ионнообменная очистка, экстракция, химические и электрохимические методы очистки воды). Биохимические и термические методы очистки.

### **Тема 13. ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД В НЕОРГАНИЧЕСКИХ И ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВАХ**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Очистка сточных вод в неорганических (производство аммиака) и органических производствах (нефтеперерабатывающих заводах).оборотное водоснабжение.

### **Тема 14. ПЕСТИЦИДЫ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Роль химических средств в сельском хозяйстве. Номенклатура основных групп пестицидов. Пестициды в биосфере. Пути естественного обезвреживания пестицидов в окружающей среде. Воздействие пестицидов на растения, животных и человека. Рациональные методы применения пестицидов



**Тема 15. ХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ И ЭНЕРГЕТИКА.****лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Способы рационального сжигания угля. Водородная энергетика. Солнечная энергетика. Гидроэнергетика. Геотермальная энергетика. Перспективы развития термоядерной энергетики.

**Тема 16. РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОСНОВНОЙ ПУТЬ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ****лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Общие проблемы безотходных технологических процессов. Проблема выбора энергоносителя и сырья. Экономический эффект безотходных производств. Территориально-промышленные комплексы. Развитие химических производств в районах со сложной экологической ситуацией. Международное сотрудничество в области безотходной технологии.

**Тема 17. ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И СРЕДА ОБИТАНИЯ.****лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Особенности роста и развития современного человека. Здоровье и факторы риска. Элементы экологии внутренней среды человека. Трансформирующие агенты биосферы. Деградации генофонда человечества. Химическая токсикология. Виды токсикологии. Понятие о гомеостазе. Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. РОЛЬ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	7	4	подготовка к тестированию	7	тестирование
11.	Тема 11. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ЗАГРЯЗНЕНИЯМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ АТМОСФЕРА	7	11	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
				подготовка к письменной работе	5	письменная работа
12.	Тема 12. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ЗАГРЯЗНЕНИЯМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГИДРОСФЕРА	7	12	подготовка к реферату	12	реферат
15.	Тема 15. ХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ И ЭНЕРГЕТИКА.	7	15	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
	Итого				32	

**5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Использование конкретных ситуаций (месторасположение химических производств с точки зрения безопасности, экологические последствия при строительстве атомной и тепловой электростанций, при хлорировании метана и его производных при разных условиях, утилизация отходов травильного производства, "безотходная" тепловая электростанция), решение тестовых заданий по теме курса (приложение), встреча с учеными института органической и физической химии, занимающиеся производством биогаза из отходов сельского хозяйства и пищевой промышленности, со специалистами промышленных предприятий, занимающихся охраной окружающей среды (ОАО органический синтез, моторостроительное объединение)

Вопросы для самостоятельной работы (6 часов) Интерактивный опрос.

1. Границы и характерные особенности биосферы.
2. Биотический круговорот веществ.
3. Как образуются кислотные осадки? Реакция среды (рН) как экологический фактор
4. Причины возникновения парникового эффекта; глобальные изменения климата и его последствия
5. Образование озонового экрана; причины его разрушения; экологические последствия.
6. Экологическое воздействие транспортных систем.
7. Решения Стокгольмской и других международных конференций по охране среды.
8. Особенности воздействия на биосферу радиоактивных веществ.
9. Круговорот серы и фосфора в биосфере.
10. Экологические последствия промышленного загрязнения биосферы.
11. Методы контроля состава и очистки сточных вод.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА КАК СИСТЕМА**

### **Тема 2. РЕСУРСЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

### **Тема 3. ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ.**

### **Тема 4. РОЛЬ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

тестирование , примерные вопросы:

Промышленные предприятия и окружающая среда. Промышленные выбросы, промышленные сточные воды. Контроль концентрации вредных веществ. Управление риском на примере химических производств.

### **Тема 5. ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .**

### **Тема 6. НОРМАТИВНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТИ**

### **Тема 7. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

### **Тема 8. МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЙ**

### **Тема 9. ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ**

### **Тема 10. ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ**

### **Тема 11. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ЗАГРЯЗНЕНИЯМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ АТМОСФЕРА**

контрольная работа , примерные вопросы:

Отходы нефтепереработки и нефтехимии, отходы пластических масс, отходы материалов и изделий на основе резины. Бытовые отходы и их переработка.

письменная работа , примерные вопросы:

Основные загрязнители окружающей среды. Мониторинг и его виды. Пути управления окружающей средой. Отходы неорганических и органических производств и способы их переработки.

## **Тема 12. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ЗАГРЯЗНЕНИЯМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГИДРОСФЕРА**

реферат , примерные темы:

Газы, способствующие формированию фотохимического смога, являющиеся экологической ловушкой, вызывающие парниковый эффект и способствующие выпадению кислотных дождей"

## **Тема 13. ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД В НЕОРГАНИЧЕСКИХ И ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВАХ**

## **Тема 14. ПЕСТИЦИДЫ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА**

## **Тема 15. ХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ И ЭНЕРГЕТИКА.**

устный опрос , примерные вопросы:

Основные источники энергии - возобновляемые (гидроэнергетика, солнечная энергия, ветряная энергия) и не возобновляемые источники (уголь, нефть, природный газ).

Биоэнергетика. Способы использования источников энергии Энергоресурсоэффективность и энергосбережение

## **Тема 16. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОСНОВНОЙ ПУТЬ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ**

## **Тема 17. ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И СРЕДА ОБИТАНИЯ.**

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

### **ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ**

- 1.Какой из перечисленных газов не является парниковым? а) метан, б)азот в)озон г) оксиды азота д) углекислый газ
- 2.На содержание какого парникового газа не влияет деятельность человека?  
а) вода б)метан в) углекислый газ г) озон д) оксиды азота
- 3.Основной вред от разрушения озонового слоя:  
а) повышение концентрации углекислого газа в атмосфере б) снижение фотосинтеза в) похолодание климата г) губительное воздействие Уф излучения  
д) потепление климата
- 4.Фреоны - это галогенопроизводные: а) ароматических углеводородов  
б) предельных углеводороды в) олефиновых углеводородов  
г) ацетиленовых углеводородов д) непредельных углеводородов
5. Главное токсичное влияние фреонов:  
а) компоненты кислых дождей б)вредны для здоровья человека  
в)вызывают озоновые дыры г)сильные окислители д)сильные восстановители
- 6) Кислотный дождь - это осадки, которые из-за растворения в атмосферной влаге различных промышленных выбросов имеют pH:  
а) ниже 3.9 б) ниже 7 в) выше 7 г) ниже 5.6 д) выше 5.6
- 7) Основными компонентами кислотных дождей являются:  
а) SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> б) SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в) CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>  
г) HCl, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> д) H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CO
- 8) Наиболее токсичными компонентом кислотных дождей является:  
а) H<sub>2</sub>S, б) HCl, в) CO<sub>2</sub>, г) SO<sub>2</sub>, д) CO
- 9) Какие органические кислоты преимущественно входят в состав кислотных дождей? а) щавелевая б) уксусная и муравьиная в) щавелевая и уксусная

г) масляная д) пропионовая

10) Основными факторами, оказывающими влияние на образование смога, являются: а) температурная инверсия б) безветренная погода в) рельеф

г) высокие дымовые трубы д) осадки

а) а, в, г, д б) а, б, в в) а, б, д г) б, в, г д) б, в, д

11) смог чаще всего наблюдается:

а) в сельской местности б) в горной местности в) в городах, расположенных на возвышенностях г) в городах, расположенных в котловинах

д) на побережье морей, океанов

12) Фотохимический смог - это продукт:

а) взаимодействия кислорода с углеводородами б) оксидов азота с сернистым газом в) реакции оксидов азота и углеводородов под действием УФ излучения Солнца г) реакции метана и кислорода д) взаимодействия оксида серы с водяными парами

13) Токсичными компонентами выхлопных газов автомобилей являются:

а)  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $Pb^{2+}$ , тетраэтилсвинец

б)  $H_2O$ ,  $CO$ ,  $Pb^{2+}$ , тетраэтилсвинец, ароматические углеводороды

в)  $SO_2$ ,  $CO$ , ароматические углеводороды, соединения свинца, оксиды азота

г)  $CO$ ,  $H_2S$ ,  $O_2$ , тетраэтилсвинец

д)  $H_2O$ , углеводороды,  $NO_x$ ,  $SO_3$

14) Какой из перечисленных компонентов не присутствует в фотохимическом смоге?

а) оксиды азота б) углеводороды в) кислород г) озон д) угарный газ

15) Гомеостаз системы - это:

а) постоянство процентного состава различных элементов в ней

б) существование биогеохимических циклов в) функция живого вещества

г) биологический процесс д) цикл газообразных веществ

16) Под мониторингом подразумевается:

а) система управления качеством окружающей среды

б) система наблюдений и контроля качества окружающей среды

в) система наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды г) система контроля состояния окружающей среды

д) система изменения состояния окружающей среды

17) Глобальный мониторинг предусматривает:

а) осуществление наблюдения в особо опасных зонах и местах

б) слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере

в) охватывание отдельных регионов

г) слежение за состоянием природных систем, на которые практически нет наложения региональных антропогенных влияний

д) наблюдение за экологической обстановкой в самых крупных промышленных центрах

18) Адсорбционные методы очистки газов основаны:

а) на избирательном поглощении газов или паров жидкостями на поверхности раздела фаз

б) на физической сорбции компонентов отходящих газов твердыми телами

в) на каталитических реакциях окисления или восстановления кислых компонентов с последующим их выделением

г) на поглощении кислых газов щелочными растворами или суспензиями

д) на каталитических реакциях поглощения щелочных газов твердыми телами

19) Относительно недорогим и наиболее эффективным поглотителем  $CO_2$  является: а) вода б) цеолиты в) метанол г) моноэтаноламин д) почва

20) Для практически полного удаления  $CO$  из отходящих газов используют метод: а) абсорбции медно-аммиачным раствором б) содовый метод

в) нейтрализация щелочным раствором г) окислительный метод

д) каталитический метод

Рефераты на тему:

" Управление риском на примере химического производства"

"Газы, способствующие формированию фотохимического смога, являющиеся экологической ловушкой, вызывающие парниковый эффект и способствующие выпадению кислотных дождей"

"Очистка сточных вод ОАО "Органический синтез" (после посещения завода)

"Энергоресурсоэффективность и энергосбережение" (после экскурсии на специализированную выставку)

## БИЛЕТЫ К ЗАЧЕТУ

Билет 1.

- 1.. Инженерно-технических мероприятия, обеспечивающие решение экологических задач.
2. Гидросфера. Загрязнение органическими веществами и способы их предотвращения..
3. Биологические методы борьбы с вредителями и болезнями..

Билет 2.

1. Механизм формирования экономического ущерба..
2. Основные показатели загрязнения воздуха, виды ПДК..
3. Окружающая среда. и минеральные удобрения

Билет 3.

1. .Классификация твердых отходов и подготовка их переработке.
2. Концепции безотходной технологии
3. Токсикология и ее виды.

Билет 4.

1. Факторы, влияющие на озоновый слой.
2. Переработка отходов экстракционной фосфорной кислоты и их утилизация.
3. Антропоэкологическое напряжение, примеры.

Билет 5.

1. Мониторинг и его виды.
2. Переработка отходов термической фосфорной кислоты и их утилизация.
3. Понятие о гомеостазе и толерантности

Билет 6.

1. Пути управления окружающей средой.
2. Отходы серной кислоты и их утилизация
3. Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом

Билет 7.

- 1 Отходы нефтепереработки и нефтехимии и их утилизация
2. Способы рационального сжигания угля.
3. Особенности повторного взаимодействия веществ.

Билет 8.

1. Риск и его виды.
2. Отходы материалов и изделий на основе резины и их утилизация
3. Взаимодействие токсикантов в двухкомпонентной системе.

Билет 9.

1. Техногенные аварии и их экологические последствия.

2. Отходы пластмасс и их утилизация
3. Методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде.

Билет 10.

1. Химическая экология и экологическая химия.
2. Очистка сточных вод производства аммиака.
3. Обнаружение радиоактивных веществ

Билет 11.

1. Способы сжигания твердых отходов.
2. Характеристика пестицидов.
3. Химические методы контроля.

Билет 12.

1. Факторы, влияющие на климатическую систему.
2. Методы очистки сточных вод от растворенных примесей
3. Схема малоотходной ТЭЦ

Билет 13.

1. Пути управления антропогенными факторами.
2. Основные методы очистки от грубодисперсных и мелкодисперсных примесей
3. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Билет 14.

1. Ущерб и его виды..
2. Критерии качества окружающей среды
3. Биоэнергетика

Билет 15.

1. Факторы восприятия риска.
2. Критерии подхода к малоотходной технологии. Методы изучения экосистем.
3. Пути превращения пестицидов в объектах окружающей среды.

Билет 16.

1. Классификация антропогенных факторов.
2. Основные принципы природопользования и рациональное использование природных ресурсов.
3. Экологические последствия применения бактериального оружия.

Билет 17.

1. СКОВИО и другие формы охраны окружающей среды.
2. Прогноз и его значение.
3. Экологические последствия ядерной войны.

### 7.1. Основная литература:

1. Гальперин М. В. Экологические основы природопользования: Учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. - 256 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=420167>

2. Разумов В.А. Экология: Учебное пособие / В.А. Разумов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 296 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=315994>

3. Методические указания по курсу 'Охрана природы': орган. соединения и способы их утилизации [Электронный ресурс] / Казан. гос. ун-т, Хим. ин-т им. А.М. Бутлерова, Каф. высокомолекулярных и элементоорганических соединений; [сост.: доц. Л.М. Бурнаева, проф. Р.А. Черкасов].?Казань, 2006 . <http://libweb.ksu.ru/ebooks/publicat/0-756999.pdf>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Брюхань Ф.Ф. Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2011. - 208 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=208909>
2. Ксенофонтов Б. С. Промышленная экология: Учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 208 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=327494>
3. Маврищев В.В. Общая экология: Курс лекций / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 299 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=255387>
4. Садовникова, Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: учебное пособие для студентов, обучающихся по химическим, химико-технологическим и биологическим специальностям / Л. К. Садовникова, Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская. ?Изд. 4-е, стер. ?Москва: Высш. шк., 2008. ?333 с.
5. Бурнаева Л.М., Черкасов Р.А. Экологические факторы и здоровье человека. Казань, 2008. - 75 с. (50 экз. находятся в фонде кафедры)
6. Бурнаева Л.М., Черкасов Р.А. Органические соединения и способы их утилизации, Казань, 2006. - 50 с. (50 экз. находятся в фонде кафедры)
7. Экология города Казани / Под ред. Н.М. Мингазовой, Н.П. Торсуева, В.З. Латыповой, В.А. Бойко. - Казань: Изд-во 'Фэн' АН РТ, 2005. - 576 с.
8. Хаханина, Т.И. Химия окружающей среды : учебник для бакалавров : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 656600 'Защита окружающей среды' (специалист), 280300 'Техносферная безопасность' (специалист), 280201 (320700) 'Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов' (специалист), 280200 (553500) 'Защита окружающей среды' (бакалавр) / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, Л. С. Суханова ; под ред. д.т.н., проф. Т. И. Хаханиной ; МИНОБРНАУКИ России, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования 'Нац. исслед. ун-т МИЭТ' .? 2-е изд., перераб. и доп. ? Москва : Юрайт, 2013 .? 215 с.
9. Хаханина, Т.И.. Химия окружающей среды : учебник для академического бакалавриата : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям 656600 'Защита окружающей среды' (специалист), 280300 'Техносферная безопасность' (специалист), 280201 (320700) 'Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов' (специалист), 280200 (553500) 'Защита окружающей среды' (бакалавр) / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, Л. С. Суханова ; под ред. д.техн.н., проф. Т. И. Хаханиной ; Нац. исслед. ун-т 'МИЭТ' .? 2-е изд., перераб. и доп. ? Москва : Юрайт, 2014 .? 215 с.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Образовательный портал по химии - <http://www.chem.msu.ru/rus>  
очистка от химических загрязнений - [erudition.ru?referat/printref/id.31373\\_1.html](http://erudition.ru?referat/printref/id.31373_1.html)  
проект вся биология - <http://sbio.info/dic/11839>  
учебные материалы по курсу - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/technorisk.html>  
химическое загрязнение окружающей среды - <http://ecology-of.ru/priroda/zagryaznenie-prirody-khimicheskimi-veshchestvami>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Охрана природы" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

- лекционная аудитория с интерактивной доской
- ноутбук
- мультимедийный проектор

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 04.03.01 "Химия" и профилю подготовки Физическая химия .



Автор(ы):

Бурнаева Л.М. \_\_\_\_\_

Ивкова Г.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Медянцева Э.П. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.