



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

Бондаренко М.В.



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой  
естественнонаучного образования

Литвинова Е.А.

«24» марта 2016 г.

«23» марта 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Химические вещества, загрязняющие атмосферу  
**Направление подготовки – 44.03.05 Педагогическое образование**  
(с двумя профилями подготовки)  
профиль «Биология и химия»  
**Форма подготовки очная**

курс 1,2 семестры 1,2,3

лекции 62 час.

практические занятия не предусмотрены

лабораторные работы 116 час.

в том числе с использованием МАО лек.28 час. / лаб. раб. 32 час.

всего часов аудиторной нагрузки 178 час.

в том числе с использованием МАО 60 час.

самостоятельная работа 254 час.

в том числе на подготовку к экзаменам 27 час.

контрольные работы не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 1,2 семестры

экзамены 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09 февраля 2016 г № 91

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры естественнонаучного образования, протокол № 7 от «22» марта 2016 г.

Заведующая кафедрой канд. биол. наук

Литвинова Е.А.

Составитель: канд. биол. наук, доцент

Потенко Е.И.



Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Химические вещества, загрязняющие атмосферу»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Химические вещества, загрязняющие атмосферу» разработана для студентов 1-2 курсов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профиль «Биология и химия» (с двумя профилями подготовки) в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению. Со второго семестра дисциплина «Химические вещества, загрязняющие атмосферу» реализуется по ФГОС ВО.

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части, дисциплина по выбору. На ее изучение отводится 12 зачетных единиц (432 часа). Аудиторная нагрузка составляет 178 часов (62 часа – лекции, 116 часов – лабораторные занятия), самостоятельная работа составляет 254 часов, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену. Дисциплина реализуется в 1, 2 и 3 семестрах, в 1 и 2 семестрах предусмотрен зачет, в 3 семестре изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Дисциплина базируется на знаниях, приобретенных студентами при изучении дисциплин: общая и неорганическая химия, химическая индикация, химия окружающей среды, органическая химия.

При ее прохождении закладываются базовые знания для дальнейшего успешного усвоения дисциплин специализации. Знания, полученные при прохождении дисциплины «Химические вещества, загрязняющие атмосферу» необходимы для глубокого восприятия студентами дисциплин «Биологическая химия», «Аналитическая химия», «Органический синтез».

Содержание дисциплины охватывает основной круг вопросов, где рассматриваются основные источники поступления и поведение в компонентах окружающей среды химических загрязняющих веществ, в том числе радиоактивных. Охарактеризованы главные загрязняющие вещества, пути их поступления в окружающую среду и участие в физико-химических процессах (процессы перераспределения загрязнителей в средах, комплексообразования, фотохимические и окислительно-восстановительные реакции, другие химические превращения загрязнителей в биосфере).

**Цель дисциплины:** - развитие знаний и формирование целостного представления о процессах и явлениях физико-химического взаимодействия загрязнителей с компонентами окружающей среды.

**Задачи дисциплины:**

- получение знаний о природных и техногенных потоках вещества в компонентах окружающей среды;
- изучение закономерностей физико-химических процессов, протекающих в природных средах при воздействии загрязнителей;
- анализ антропогенного химического воздействия на компоненты атмосферы, гидросферы и литосферы и оценка его последствий.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении общей и неорганической химии. Знания и умения, приобретаемые студентами при прохождении данного курса, необходимы для успешного овладения специальностью.

Для успешного изучения дисциплины «Химические вещества, загрязняющие атмосферу» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Для успешного изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- овладение правилами безопасного обращения с веществами, приемами оказания первой помощи при травмах и отравлениях;
- систематизация основных законов химии и химических теорий в пределах основной образовательной программы среднего (полного) общего образования;
- овладение химической терминологией и символикой;
- распознавание веществ и материалов на основании внешних признаков и важнейших характерных реакций;
- составление химических уравнений реакций и проведение по ним расчетов;

- способность пользоваться периодической системой химических элементов Д.И.Менделеева;
- понимание энергетических характеристик превращений веществ и их влияния на оптимальные условия протекания этих превращений;
- способность применять полученные знания при объяснении химических явлений в быту, в промышленности и сельском производстве, в живой природе;
- осознание и разъяснение необходимости экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- выявление и описание причин и последствий химического загрязнения окружающей среды, его влияния на живые организмы и здоровья человека.

В результате изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 - способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	Знает	о природных и техногенных потоках вещества в компонентах окружающей среды
	Умеет	Анализировать полученные научные сведения по составу и свойству атмосферы, а также анализировать антропогенные химическое воздействие на компоненты атмосферы, гидросферы и литосферы и оценка его последствий
	Владеет	Методиками самостоятельных научных исследований и методами осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химические вещества, загрязняющие атмосферу» применяются следующие методы активного обучения: круглый стол, лекция – беседа.

## **I. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(Лекционные занятия 62 часа, с использованием методов активного обучения 28 часов)**

**Тема 1. Загрязнение атмосферного воздуха (2 часа, с использованием метода активного обучения - доклады с использованием презентации)**

1. Атмосферный воздух - самой важная жизнеобеспечивающая природная среда.

2. Загрязнение приземной атмосферы - самый мощный, постоянно действующий фактор воздействия на человека, пищевую цепь и окружающую среду.

3. Влияние атмосферы на человека, биоту, на гидросферу, почвенно-растительный покров, геологическую среду, здания, сооружения и другие техногенные объекты.

**Тема 2. Основные источники загрязнения атмосферы (4 часа, с использованием метода активного обучения - доклады с использованием презентации)**

1. Природные источники загрязнения : извержения вулканов, пыльные бури, лесные пожары, пыль космического происхождения, частицы морской соли, продукты растительного, животного и микробиологического происхождения.

2. Антропогенные источники загрязнения обусловлены хозяйственной деятельностью человека.

3. Методы активизации и стимулирования самостоятельности обучающихся при изучении темы «Состав воздуха» в школьном курсе химии.

**Тема 3. Экологические последствия загрязнения атмосферы (4 часа, с использованием метода активного обучения - доклады с использованием презентации)**

1. Возможное потепление климата («парниковый эффект»);
2. Нарушение озонового слоя;
3. Выпадение кислотных дождей.

**Тема 4. Потепление климата (4 часа)**

1. Накопление в атмосфере «парниковых газов».
2. Увеличение концентраций этих газов, создающих «парниковый эффект».
3. Экологические последствия повышения уровня океана.
4. Повышение концентрации  $\text{CO}_2$  в атмосфере и связанное с ним увеличение фотосинтеза.
5. Нарушение озонового слоя.
6. Антропогенное происхождение «озоновых дыр».

**Тема 5. Кислотные дожди (4 часа)**

1. Образование кислотных осадков при промышленных выбросах в атмосферу диоксида серы и оксидов азота.
2. Суммарные мировые антропогенные выбросы двух главных загрязнителей воздуха - виновников подкисления атмосферной влаги -  $\text{SO}_2$  и  $\text{NO}_2$ .
3. Трансграничное подкисление природной среды.
4. Негативное воздействие кислотных осадков на природные экосистемы.

**Тема 6. Аэрозольное загрязнение атмосферы (4 часа)**

1. Аэрозоли - твердые или жидкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе.
2. Основные источники искусственных аэрозольных загрязнений воздуха

3. Атмосферные загрязнители - углеводороды, насыщенные и ненасыщенные, включающие от 11 до 13 атомов углерода.

### **Тема 7. Фотохимический туман (смог) (2 час)**

1. Состав основных компонентов смога;
2. Фотохимический смог возникает в результате фотохимических реакций;
3. Источники свободных радикалов, отличающихся особой реакционной способностью.

## **Модуль 2. Характеристика основных веществ, загрязняющих атмосферу (20 час.)**

### **Тема 1. Основные загрязняющие вещества (2 часа, с использованием метода активного обучения - доклады с использованием презентации)**

1. Понятие о загрязняющих веществах.
2. Распространенность загрязняющих веществ в окружающей среде.
3. Источники загрязнения окружающей среды.

### **Тема 2. Классификации загрязнений (4 часа, с использованием метода активного обучения - доклады с использованием презентации )**

1. Многообразие классификаций загрязнений.
2. Виды загрязняющих веществ.
3. Характеристики основных загрязняющих веществ. Общие сведения о поллютантах, токсикантах, мутагенах, тератогенах, канцерогенах, ксенобиотиках.
4. Взаимодействие загрязнителей друг с другом и с природными компонентами.
5. Оценка воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду.

### **Тема 3. Оксиды углерода (2 часа)**

1. Источники поступления.

2. Физиологические изменения в организме человека под действием оксидов углерода.

3. Вещества, отвечающие за создание «парникового эффекта».

4. Проблема сохранения климата.

#### **Тема 4. Диоксид серы и серный ангидрид (2 часа)**

1. Источники поступления.

2. Атмосферные процессы, приводящие к образованию кислотных дождей.

3. Фотохимический или «летний» смог Лос-анджелесского типа.

4. Сходство и различие причин образования смога в Лондоне и Лос-Анджелесе.

#### **Тема 5. Оксиды азота и некоторые другие вещества (2 часа)**

1. Источники поступления.

2. Образование пероксилацетилнитрата (ПАН) и других фотохимических окислителей.

3. Фотохимический или «летний» смог Лос-Анджелесского типа.

4. Оценка скорости фотохимических реакций, приводящих к образованию ПАН, ПБН и озона

#### **Тема 6. Соединения фтора и хлора (2 часа)**

1. Источники поступления.

2. Классификация загрязнителей (по линейному размеру и длительности воздействия), роль атмосферных явлений (турбулентность, инверсия) и типа загрязнителя для пространственного распределения загрязняющих веществ в атмосфере.

3. Проблемы трансграничного переноса

**Тема 7. Механизм образования озона в атмосфере (2 часа, с использованием метода активного обучения - доклады с использованием презентации)**

1. Механизм образования озона в атмосфере.

2. Суточное и сезонное распределение озона в атмосфере.

3. Озоновые дожди.
4. Защитные функции озонового слоя.
5. Озоновый парниковый эффект.
6. «Хлорный цикл» и его влияние на озоновый защитный слой.

**Тема 8. Влияние радиоактивных веществ на растительный и животный мир (4 часа, с использованием метода активного обучения - доклады с использованием презентации)**

1. Период полураспада для разных радиоактивных веществ.
2. Какие радиоактивные вещества представляют наибольшую опасность.
3. Воздействие на организм радиоактивных веществ.
4. Предельно допустимые дозы ионизирующей радиации,

**Модуль 3. Основные методы анализа веществ, загрязняющих атмосферу (18 час.)**

**Тема 1. Хроматографические методы (6 час., с использованием метода активного обучения - доклады с использованием презентации)**

1. Газовая хроматография - метод исследования микропримесей летучих органических соединений.
2. Пламенно-ионизационный метод.

**Тема 2. Масс-спектрометрические методы (6 час.)**

- 1) Определение специфических соединений или интересующих классов;
- 2) Общий анализ (качественный и количественный) всех соединений, присутствующих в данной пробе загрязненного воздуха.

**Тема 3. Кондуктометрические и кулонометрические методы. (6 час.)**

1. Электропроводность раствора
2. Кулонометрия - безэталонный электрохимический метод
3. Кулонометрические газоанализаторы

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(Лабораторные занятия 116 часа, с использованием методов  
активного обучения 32 часа)**

**РАЗДЕЛ I.**

**Занятие 1-4. Факторы окружающей среды и здоровье человека (8 часов), с использованием метода активного обучения - доклады с использованием презентации.**

1. Факторы окружающей среды
2. Влияние окружающей среды на здоровье человека.
3. Классификация загрязняющих природную среду веществ
4. Свойства загрязняющих природную среду веществ
5. Влияние загрязнения атмосферы на растительный и животный мир
6. Глобальное загрязнение атмосферы
7. Токсическое воздействие загрязняющих веществ.
8. Понятие токсичности.
9. Основные аспекты токсикодинамики: поступление токсикантов в живые организмы, их трансформация и механизмы действия.
10. Эффекты воздействия на живой организм.
11. Количественные характеристики токсикодинамики: доза, кривые "доза-эффект", порог вредного действия, порог специфического действия.

**Занятие 4-8. Загрязнение улиц города автомобильным транспортом (8 часов) с использованием метода активного обучения - рефераты с использованием презентации**

1. Распространение и трансформация транспортных загрязнений в окружающей среде.
2. Последствия воздействия транспортных загрязнений на человека, животных и биосферу.
3. Нормирование транспортного воздействия.  
Требования к содержанию:

**Занятие 9-10. Определение пыли (взвешенных частиц) в атмосферном воздухе (4 часа), с использованием метода активного обучения - слайдовые презентации**

1. Источники поступления взвешенных частиц в окружающую среду.
2. Качественная и количественная характеристика взвешенных частиц.
3. Морфологическая особенность частиц пыли.
4. Методы определения взвешенных частиц в воздухе.

**Занятие 11-12. Определение кислотности атмосферных осадков потенциометрическим методом. (4 часа).**

1. План проведения занятия:
2. Отбор проб для проведения анализа.
3. Калибровка РН-метра по буферным растворам.
4. Проведение анализа по определению РН атмосферных осадков.
5. Оформление результатов анализа.

**Занятие 13-14. Определение тяжелых металлов в почве (4 часа)**

1. Подготовка почвенной вытяжки для проведения анализа.
2. Проведение качественного анализа на определение тяжелых металлов в почвенной вытяжке.
3. Выполнение контрольной задачи по определению тяжелых металлов в образцах почвы.

**Занятие 15-16. Определение гумуса в почве. Обработка почвы различными пестицидами и определение гумуса (4 часа).**

1. Определение гумуса в почве.
2. Приготовление растворов пестицидов.
3. Обработка образцов почв.
4. Определение гумуса после инкубационного периода
5. Расчеты и оформление результатов.

**Занятие 17-18. Химический анализ питьевых вод. Определение показателей, характеризующих органолептические свойства воды (цвет, запах, прозрачность, вкус, цветность) (8 часа) с использованием метода активного обучения - круглый стол.**

1. Современное состояние питьевых вод в Приморском крае.
2. Характеристика показателей, характеризующих органолептические свойства воды.
3. Методика определения показателей, характеризующих органолептические свойства воды.

**Занятие 19-20. Определение растворенного углекислого газа в питьевых водах (4 часа)**

1. Приготовление реактивов для определения углекислого газа.
2. Анализ на определение углекислого газа.
3. Оформление результатов анализа.

## **РАЗДЕЛ II.**

**Занятие 1-2. Определение органических веществ методом перманганатной окисляемости (4 часа).**

1. Приготовление реактивов для определения перманганатной окисляемости
2. Анализ на определение перманганатной окисляемости в поверхностных и сточных водах.
3. Оформление результатов анализа.

**Занятие 3-4. Определение общего железа в питьевых водах (4 часа).**

1. Приготовление стандартного раствора железоаммонийных квасцов.
2. Построение калибровочной кривой. Анализ питьевых вод по определению общего железа.

3. Оформление результатов анализа.

**Занятие 5-8. Определение биохимического потребления кислорода (8 час)**

1. Калибровка кислородных склянок.
2. Определение растворенного кислорода в сточных водах.
3. Постановка пробы воды на пятисуточную инкубацию.
4. Определение растворенного кислорода через пять суток.
6. Расчет БПК<sub>5</sub>.
7. Оформление результатов анализа.

**Занятие 9-10. Определение химического потребления кислорода (ХПК) в сточных водах (4 часа), с использованием метода активного обучения - слайдовая презентация**

1. Приготовление реактивов для определения ХПК.
2. Анализ на определение органических веществ методом ХПК в поверхностных и сточных водах.
3. Оформление результатов анализа.

**Занятие 12-14. Мониторинг химического загрязнения атмосферы (4 часа), с использованием метода активного обучения – кейс-технологии.**

1. Принципы и задачи экологического мониторинга.
2. Элементы качественного анализа используемые при определении ионов железа, кобальта, никеля, цинка, алюминия, свинца, серебра, бария, меди.
3. Методы объемного анализа: характеристика, область применения, техника выполнения анализа.
4. Общие представления о хроматографическом анализе.
5. Тонкослойная хроматография: область применения, и техника выполнения анализа.

6. Оптические методы анализа, используемые в экологическом мониторинге природных объектов: пламенная фотометрия, эмиссионный спектральный анализ, фотоэлектроколориметрия, ААС.

**Занятие 14-16. Миграция, трансформация загрязняющих веществ в атмосфере (4 часа), с использованием метода активного обучения - слайдовая презентация.**

1. Подготовка набора для ТСХ.
2. Подготовка элюента-БУВ, бутанола, уксусная кислоты или ацетона.
3. Подготовка проявляющего раствора -2 % дифениламина в ацетоне.
4. Подготовка стандарта (метчика) - дихлофоса или гексахлоранового карандаша.

**Занятие 17-18. Анализ почвы на содержание фосфора. (4 часа).**

1. Подготовка эталонной шкалы по фосфору.
2. Приготовление почвенной вытяжки в хлороводороде.
3. Подготовка рабочих растворов.
4. Исследование проб почвы на содержание фосфора.
5. Оценка потребности почвы в фосфорных удобрениях.
6. Оформление результатов анализа.

**Занятие 19-20. Анализ почвы на содержание нитратного азота. (4 часа).**

1. Приготовление эталонной шкалы по азоту.
2. Подготовка рабочих растворов для исследования проб почвы на содержание нитратного азота.
3. Исследование проб почвы на содержание нитратного азота.
4. Оценка потребности почвы в азотных удобрениях.

**Раздел III.**

**Занятие 1-2. Влияние пестицидов на содержание гумуса в почве (4 часа).**

1. Определение гумуса в почве.
2. Приготовление растворов пестицидов.
3. Обработка образцов почв.
4. Определение гумуса после инкубационного периода
5. Расчеты и оформление результатов.

**Занятие 3-4. Химическое загрязнение атмосферы (4 часа) с использованием метода активного обучения - круглый стол.**

1. Основные классы веществ, загрязняющих атмосферу: тяжелые металлы, минеральные удобрения, нефть и нефтепродукты, пестициды, отходы и выбросы производства, радиоактивные вещества.
2. Загрязнение атмосферы кислотообразующими соединениями.
3. Основные окислительно-восстановительные реакции в атмосфере.
4. Ферментативные реакции нитрификации и нитрофикации.

**Занятие 5-6. Определение нитритов и нитратов в сточных водах (4 часа)**

1. Приготовление стандартных растворов нитрита и нитрата натрия.
2. Построение калибровочной кривой.
3. Анализ по определению  $\text{NO}_2^-$  и  $\text{NO}_3^-$  в питьевых водах.
4. Оформление результатов анализа.

**Занятие 7-8. Определение растворенного углекислого газа в питьевых водах (4 часа)**

1. Приготовление реактивов для определения углекислого газа .
2. Анализ на определение углекислого газа в поверхностных и сточных водах.
3. Оформление результатов анализа.

**Занятие 9-10. Определение ионов  $\text{Cl}^-$  и  $\text{SO}_4^{2-}$  в питьевых водах. (4 часа) с использованием метода активного обучения – слайдовая презентация**

1. Приготовление реактивов для определения ионов  $\text{Cl}^-$  и  $\text{SO}_4^{2-}$ .
2. Анализ на определение ионов  $\text{Cl}^-$  и  $\text{SO}_4^{2-}$  в поверхностных и сточных водах.
3. Оформление результатов анализа.

**Занятие 11-12. Определение тяжелых металлов в почве (4 часа).**

1. Подготовка почвы к анализу.
2. Приготовление почвенной вытяжки и фильтрата к эксперименту.
3. Проведение качественных реакций на присутствие в почвенной вытяжке ионов  $\text{Cd}^{2+}$ ;  $\text{Pb}^{2+}$ ;  $\text{Fe}^{3+}$ .
4. Выполнение контрольной задачи по определению тяжелых металлов в образцах почвы.

**Занятие 13-14. Определение кислотности почвы потенциометрическим методом. (4 час).**

План проведения занятия:

1. Отбор проб почв для проведения анализа.
2. Калибровка pH-метра по буферным растворам.
3. Подготовка почвенных вытяжек для анализа.
4. Проведение анализа по определению pH почвенных вытяжек.
5. Оформление результатов анализа.

**Занятие 15-16. Определение фосфора в поверхностных водах (4 часа)**

1. Определение фосфора в питьевых водах.
2. Приготовление стандартного раствора дигидрофосфата натрия.

3. Построение калибровочной кривой.
4. Анализ по определению орто-, поли-, органического фосфора.
5. Оформление результатов анализа.

**Занятие 17-18. Определение нитрат-ионов в поверхностных водах (4 часа).**

1. Приготовление стандартного и рабочего растворов нитрата натрия.
2. Построение калибровочной кривой.
3. Анализ по определению и  $\text{NO}_3^-$  в поверхностных водах.
4. Оформление результатов анализа.

**III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химические вещества, загрязняющие атмосферу» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

**IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Объект исследования: источники поступления и	ПК-7	знает	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к	УО-1 Зачёт Вопросы к зачёту (1-21)

	поведение в компонентах окружающей среды химических загрязняющих веществ, в том числе радиоактивных.			лекции - беседе	
			<b>умеет</b>	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	УО-1 Зачёт Вопросы к зачёту (1-21)
			<b>владеет</b>	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	УО-1 Зачёт Вопросы к зачёту (1-21)
2.	Анализ антропогенного химического воздействия на компоненты атмосферы, гидросферы и литосферы и оценка его последствий.	ПК-7	<b>знает</b>	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	УО-1 Экзамен Вопросы к экзамену: 1-22.
			<b>умеет</b>	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	Вопросы к экзамену: 1-22.
			<b>владеет</b>	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	Вопросы к экзамену: 1-22.

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Топалова, О.В. Химия окружающей среды / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева.- СПб: Издательство «Лань», 2017. -160с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/90852/#1>

2. Егоров, В.В. Экологическая химия / В.В. Егоров. – СПб: Издательство «Лань», 2017. -184с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/90160/#2>

3. Тарасов, Л.В. Атмосфера нашей планеты / Л.В. Тарасов. – СПб: Издательство «Лань», 2012. - 416с. Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/reader/book/5297/#1>

### **Дополнительная литература:**

*(электронные и печатные издания)*

1. Топалова, О.В. Химия окружающей среды / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева.- СПб: Издательство «Лань», 2017. -160с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/90852/#1>

2. Привалов, В.Е. Лазеры и экологический мониторинг атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Е. Привалов, А.Э. Фотиади, В.Г. Шеманин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5851>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

#### **«Интернет»**

1. Научная библиотека Школы педагогики ДВФУ <http://lib.uspi.ru/>

2. Фундаментальная библиотека РГПУ им. А.И. Герцена - <http://lib.herzen.spb.ru>

3. Базы данных в текущей подписке Герценовского университета

4. Федеральный портал Российское образование - [http://www.edu.ru/index.php?page\\_id=242](http://www.edu.ru/index.php?page_id=242)

5. Каталог образовательных интернет-ресурсов - [http://www.edu.ru/index.php?page\\_id=6](http://www.edu.ru/index.php?page_id=6)

6. Библиотека портала - [http://www.edu.ru/index.php?page\\_id=242](http://www.edu.ru/index.php?page_id=242)

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Курс «Химические вещества, загрязняющие атмосферу» структурирован по тематическому принципу, что позволяет систематизировать учебный материал. Материалы, представленные в РПУДе, позволяют получить целостное представление о дисциплине и установить логическую последовательность ее изучения, начиная с лекционных, затем практических занятий и заканчивая возможностью проверки полученных знаний с использованием различных форм контроля.

В работе со студентами используются разнообразные средства, формы и методы обучения (информационно-развивающие, проблемно-поисковые).

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов магистратуры является самостоятельная работа по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Самостоятельная работа с литературой включает в себя такие приемы как составление плана, тезисов, конспектов, аннотирование источников. В рамках учебного курса подразумевается составление тематических докладов, обсуждается со студентами и учитывается при итоговом контроле знаний по курсу.

В процессе подготовки к семинарским (практическим) занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной, материалами Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов

магистратуры свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Чтобы хорошо подготовиться к практическому занятию, студенту необходимо:

- уяснить вопросы и задания, рекомендуемые для подготовки к практическому занятию;
- прочитать соответствующие главы учебника (учебного пособия);
- прочитать дополнительную литературу, рекомендованную преподавателем.

На практическом занятии студентам очень важно внимательно слушать выступающих товарищей, записывать новые мысли и факты, замечать неточности или неясные положения в выступлениях, активно стремиться к развертыванию дискуссии, к обмену мнениями. Надо также внимательно слушать разбор выступлений преподавателем, особенно его заключение по занятию, стремясь уловить тот новый, дополнительный материал, который использует преподаватель в качестве доказательства тех или иных идей.

На практических занятиях дисциплины разрешается пользоваться планом-конспектом, составленным по вопросам плана для подготовки к занятию. В ответе студента на практическом занятии должны быть отражены следующие моменты:

- анализ взглядов по рассматриваемой проблеме дисциплины;
- изложение сути вопроса, раскрытие проблемы, аргументация высказываемых положений на основе фактического материала;
- связь рассматриваемой проблемы с современностью, значимость ее для жизни и деятельности общества;
- вывод, вытекающий из рассмотрения вопроса (проблемы).

Освоение курса должно способствовать развитию навыков сопоставления и анализа больших объемов информации. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание должно быть обращено на понимание студентом магистратуры, ключевых вопросов общей и частной паразитологии.

При подготовке к итоговой аттестации в форме зачета студент использует весь семестровый материал учебного процесса: конспекты практических занятий, доклады, рекомендованную учебную литературу и планомерно отвечает на вопросы из списка вопросов, выносимых на зачет. Сложные вопросы, неподдающиеся для понимания вопросы следует разобрать с сокурсниками и с преподавателем в часы консультаций.

В процессе преподавания дисциплины «Химические вещества, загрязняющие атмосферу» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

*Лекционные занятия:*

**1. Лекция - беседа с использованием техники обратной связи.**

Обратная связь в виде реакции аудитории на слова и действия преподавателя помогает ему умело оценить по реакции всей аудитории на поставленный им вопрос уровень знаний и усвоения информации и внести соответствующие коррективы в методику занятий.

Вопросы задаются и в начале, и в конце изложения каждого логического раздела лекции. Первый – для того, чтобы узнать, насколько студенты осведомлены по излагаемой проблеме. Второй – для контроля качества усвоения материала.

Если аудитория в целом правильно отвечает на вводный вопрос, преподаватель излагает материал тезисно и переходит к следующему разделу лекции. Если же число правильных ответов ниже желаемого уровня, преподаватель читает подготовленную лекцию, в конце смыслового раздела задает новый (контрольный) вопрос. При неудовлетворительных результатах

контрольного опроса преподаватель возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала.

## **2. Семинар - развернутая беседа.**

Проводится на основе заранее разработанного плана, по вопросам которого готовится вся учебная группа. Основными компонентами такого занятия являются: вступительное слово преподавателя, доклады обучаемых, вопросы докладчикам, выступления студентов по докладам и обсуждаемым вопросам, заключение преподавателя. Темы докладов обозначены в плане.

Развернутая беседа позволяет вовлечь в обсуждение проблем наибольшее число обучаемых. Главная задача преподавателя при проведении такого семинарского занятия состоит в использовании всех средств активизации: постановки хорошо продуманных, четко сформулированных дополнительных вопросов, умелой концентрации внимания на наиболее важных проблемах, умения обобщать и систематизировать высказываемые в выступлениях идеи, сопоставлять различные точки зрения, создавать обстановку свободного обмена мнениями. Данная форма семинара способствует выработке у обучаемых коммуникативных навыков.

Как правило, темы докладов разрабатываются преподавателем заранее и включаются в планы семинаров. Доклад носит характер краткого (15-20 мин.) аргументированного изложения одной из центральных проблем семинарского занятия. В ходе такого рода семинаров могут быть заслушаны фиксированные выступления по наиболее важным, но трудным вопросам, а также аннотации новых книг или научных статей, подготовленные по заданию преподавателя.

При применении всех этих форм занятий студенты получают реальную практику формулирования своей точки зрения, осмысления системы аргументации, т.е. превращения информации в знание, а знаний в убеждения и взгляды.

Коллективная форма взаимодействия и общения учит студентов магистратуры формулировать мысли на профессиональном языке, владеть

устной речью, слушать, слышать и понимать других, корректно и аргументировано вести спор. Совместная работа требует не только индивидуальной ответственности и самостоятельности, но и самоорганизации работы коллектива, требовательности, взаимной ответственности и дисциплины. На таких практических занятиях формируются предметные и социальные качества профессионала, достигаются цели обучения и воспитания личности будущего магистра.

Особенности коллективной мыслительной деятельности в том, что в ней существует жесткая зависимость деятельности конкретного студента от сокурсника; она помогает решить психологические проблемы коллектива; происходит «передача» действия от одного участника другому; развиваются навыки самоуправления.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Химическая лаборатория, оснащенная следующим оборудованием:

1. Химические реактивы, бюретки, пипетки, капельницы, мерные колбы, колбы Эрленмейера, воронки, мерные цилиндры, электроплитки, кислородные склянки, конические колбы, набор ареометров, нейтрализатор, капельные воронки, весы;
2. Фотоколориметр КФК – 2;
3. Термостат для определения БПК ВЛ – 60;
4. Муфельная печь;
5. Вытяжной шкаф;
6. Прибор для фракционной перегонки керосина, прибор для каталитического крекинга керосина, газометр.
7. Таблицы:
  - «Технико-экономические показатели химического производства»;
  - «Печь для обжига колчедана в кипящем слое»;

- «Четырехполочная колонна синтеза аммиака»;
- «Схема синтеза разбавленной азотной кислоты»;
- «Печь беспламенного горения»;
- «Схема переработки нефти»;
- «Печь для обжига колчедана в кипящем слое»;
- «Схема контактного узла с 4-х слойным контактным аппаратом и промежуточным теплообменом»;

8. Видеофильмы:

- «Получение и применение серной кислоты»;
- «Получение олеума и серной кислоты»;
- «Обжиг колчедана в кипящем слое»;
- «Производство аммиака»;
- «Каталитическое окисление аммиака»;
- «Алюминий»;
- «Кристаллическое строение металлов»;
- «Электролиз».

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ

Приложение 1

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Химические вещества, загрязняющие атмосферу**

**Направление — 44.03.05. Педагогическое образование**

**Образовательная программа – Химия и Биология**

**Форма подготовки (очная)**

**Уссурийск 2016**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

**«Химические вещества, загрязняющие атмосферу»**

**1 семестр**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	1-3 неделя обучения	Изучение материалов и литературы раздела «Загрязнение	11 час	Работа на лабораторном занятии, тест

		атмосферного воздуха» Конспект, глоссарий по разделу «Загрязнение атмосферного воздуха»		Проверка конспекта, глоссария
2.	4-7 неделя обучения	Изучение материалов и литературы раздела «Основные источники загрязнения атмосферы» Конспект, глоссарий по разделу «Основные источники загрязнения атмосферы»	11 час	Работа на лабораторном занятии, тест  Проверка конспекта, глоссария
3.	7-11 неделя обучения	Изучение материалов и литературы по разделу «Экологические последствия загрязнения атмосферы» Подготовка докладов и презентации по разделу «Экологические последствия загрязнения атмосферы»	11 час	Работа на лабораторном занятии, тест ПР-1  Проверка доклада и презентации
4.	12-16 неделя обучения	Изучение материалов и литературы «Потепление климата» Подготовка докладов и презентации по разделу «Потепление климата»	22 час	Работа на лабораторном занятии, тест ПР-1  Проверка доклада и презентации
	<b>Итого</b>		<b>44 часов</b>	
5.	В течение	Подготовка к зачету		устный опрос в

	семестра			форме собеседования
--	----------	--	--	---------------------

## 2 семестр

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1-3 неделя обучения	Изучение материалов и литературы раздела «Кислотные дожди» Конспект, глоссарий по разделу «Кислотные дожди»	12 час	Работа на лабораторном занятии, тест ПР-1  Проверка конспекта, глоссария
2.	4-7 неделя обучения	Изучение материалов и литературы раздела «Аэрозольное загрязнение атмосферы» Конспект, глоссарий по разделу «Аэрозольное загрязнение атмосферы»	12 час	Работа на лабораторном занятии, тест ПР-1  Проверка конспекта, глоссария
3.	7-11 неделя обучения	Изучение материалов и литературы по разделу «Фотохимический туман» Подготовка докладов и презентации по разделу «Фотохимический туман»	12 час	Работа на лабораторном занятии, тест ПР-1  Проверка доклада и презентации ПР-9, УО-3
4.	12-16 неделя обучения	Изучение материалов и литературы «Основные загрязняющие вещества» Подготовка докладов и	12 час	Работа на лабораторном занятии, тест ПР-1

		презентации по разделу «Основные загрязняющие вещества»		Проверка доклада и презентации ПР-9, УО-3
	<b>Итого</b>		<b>48 часов</b>	
5.	В течение семестра	Подготовка к зачету		устный опрос в форме собеседования

### 3 семестр

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1-3 неделя обучения	Изучение материалов и литературы раздела «Классификации загрязнений» Конспект, глоссарий по разделу «Классификации загрязнений»	20 часов	Работа на лабораторном занятии, тест ПР-1  Проверка конспекта, глоссария ПР-9, УО-3
2.	4-6 неделя обучения	Изучение материалов и литературы раздела «Оксиды углерода» Конспект, глоссарий по разделу «Оксиды углерода»	20 часов	Работа на лабораторном занятии, тест ПР-1  Проверка конспекта, глоссария
3.	7-8 неделя обучения	Изучение материалов и литературы по разделу «Диоксид серы и серный ангидрид» Подготовка докладов и презентации по разделу «Диоксид серы и серный ангидрид»	20 часов	Работа на лабораторном занятии, тест ПР-1  Проверка доклада и презентации ПР-9, УО-3
4.	9-10 неделя обучения	Изучение материалов и литературы по	20 часов	Работа на лабораторном

		разделу «Оксиды азота и некоторые другие вещества» Подготовка докладов и презентации по разделу «Оксиды азота и некоторые другие вещества»		занятия, тест ПР-1  Проверка доклада и презентации
5.	11-12 неделя обучения	Изучение материалов и литературы по разделу «Влияние радиоактивных веществ на растительный и животный мир» Подготовка докладов и презентации по разделу «Влияние радиоактивных веществ на растительный и животный мир»	20 часов	Работа на лабораторном занятии, тест ПР-1  Проверка доклада и презентации ПР-9, УО-3
6.	14-15 неделя обучения	Изучение материалов и литературы раздела «Основные методы анализа веществ, загрязняющих атмосферу» Конспект, глоссарий по разделу «Основные методы анализа веществ, загрязняющих атмосферу»	20 часов	Работа на лабораторном занятии, тест ПР-1  Проверка конспекта, глоссария
7.	16 неделя обучения	Изучение материалов и литературы по разделу «Хроматографические методы» Подготовка докладов и презентации по разделу «Хроматографические методы»	15 часов	Работа на лабораторном занятии, тест ПР-1  Проверка доклада и презентации ПР-9, УО-3
	<b>Итого</b>		<b>135 часов</b>	
7.	В течение	Подготовка к	<b>27 часов</b>	устный опрос в

	семестра	экзамену		форме собеседования
--	----------	----------	--	---------------------

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций, решения задач.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы. Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### **Методические указания к составлению глоссария**

Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий должен содержать не менее 50 терминов, они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация. Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц. Объем работы должен составлять 10-15 страниц. Тщательно проработанный глоссарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры, слоганы и даже целые предложения.

### **Методические указания к выполнению реферата**

#### **Цели и задачи реферата**

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

*Целями* написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

*Задачами* написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

**Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;
4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5см.. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

**Порядок сдачи реферата и его оценка**

Реферат пишется студентами в течение триместра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение триместра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

### **Тематика рефератов**

1. Химическая эволюция биосферы.
2. Ноосферное мышление.
3. Кислотные дожди в различных регионах РФ и мира.
4. Химическая экология землетрясений.
5. Отравляющее действие пестицидов.
6. Источники загрязнения почв различными элементами.
7. Источник энергии - Солнце.
8. Характеристика геотермальных энергетических ресурсов.
9. Методы социально-гигиенического и экологического контроля за состоянием окружающей среды на примере работы служб санэпиднадзора г. Уссурийска
10. Химическая экология предприятий на примере пищевых и промышленных производств г. Уссурийска.
11. Химико-экологическая характеристика атмосферного бассейна г. Уссурийска на протяжении последних 5 лет.

### **Критерии оценки реферата**

1. Соответствие требованиям, приведенным в настоящих методических рекомендациях.

2. Полнота раскрытия выбранной темы.

За это задание студент может получить до 5 баллов. Задание считается зачтенным, если получено 3 и более баллов.

**Критерии оценки реферата, доклада (в том числе выполненных в форме презентаций):**

100-86 баллов(отлично) выставляется студенту, если он выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения. Магистрант знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

85-76 баллов (хорошо) - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

75-61 балл (удовлетворительно) - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

60-50 баллов (неудовлетворительно) - работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая

составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### **Методические указания к составлению глоссария**

Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий должен содержать не менее 50 терминов, они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация. Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц. Объем работы должен составлять 10-15 страниц. Тщательно проработанный глоссарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры, целые предложения.

### **Критерии оценки глоссария**

1. Соответствие требованиям, приведенным в настоящих методических рекомендациях.

2. Полнота раскрытия, правильность объяснения понятия.

За это задание студент может получить до 5 баллов. Задание считается зачтенным, если получено 3 и более баллов.

### **Составление интеллект-карты.**

Интеллект-карты – красивый и эффективный инструмент для решения таких задач, как проведение презентаций, принятие решений, планирование своего времени, запоминание больших объемов информации, проведение мозговых штурмов, самоанализ, разработка сложных проектов, собственное обучение, развитие, и многих других.

Интеллект-карту можно составить как в одной из программ для майнд-мэппинга, так и в любой удобной вам программе /Microsoft Word, Paint,

Adobe Photoshop и т.п./ или нарисовать от руки, а затем отсканировать или сфотографировать.

### **Критерии оценки интеллект-карты:**

1. Полнота раскрытия темы.
2. Логичность построения и взаимосвязей.
3. Использование невербальных средств /цвет, картинки, условные знаки и т.п./.

За это задание студент может получить до 5 баллов. Задание считается зачтенным, если получено 3 и более баллов. При меньшем количестве баллов интеллект-карту необходимо доработать.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### **Тематика презентаций**

1. Классификация загрязняющих природную среду веществ
2. Свойства загрязняющих природную среду веществ
3. Влияние загрязнения атмосферы на человека, растительный животный мир
4. Глобальное загрязнение атмосферы.

5. Из истории наблюдений за атмосферой городов
6. Температура воздуха. Остров тепла
7. Инверсии температуры
8. Радиация
9. Скорость ветра.
10. Дымки, туманы, смоги и видимость в городах
11. Осадки Токсическое воздействие загрязняющих веществ.
12. Понятие токсичности.
13. Основные аспекты токсикодинамики: поступление токсикантов в живые организмы, их трансформация и механизмы действия.
14. Эффекты воздействия на живой организм.
15. Количественные характеристики токсикодинамики: доза, кривые "доза-эффект", порог вредного действия, порог специфического действия.

### **Методические указания по подготовке доклада**

#### ***Этапы подготовки к докладу***

1. Уяснение темы доклада.
2. Составление предварительного плана доклада, подбор фактов и теоретического материала. Прежде всего, необходимо составить предварительный план, который в процессе подготовки к выступлению с докладом уточняется. Это рабочий план. Он нужен в процессе подбора материала. Подбор теоретического материала предполагает конспектирование необходимой литературы, цитирование. Необходимость цитат обусловлена тем, что они позволяют в иной форме повторить мысль выступающего; яркая, образная цитата позволяет избежать однообразия речи. При выписывании цитат из источника нужно избегать их искажений, стремиться к их точному пониманию. Цитаты должны быть понятны, доступны, уместны; неумеренное цитирование загромождает речь.
3. Написание полного текста или конспекта, или составление плана выступления.

4. Репетиция выступления. После того как текст (конспект, план) готов, целесообразно прочитать доклад или воспроизвести устно, чтобы уточнить его продолжительность, обратить внимание на технику произношения, соблюдение орфоэпических норм, дикцию, темп речи, громкость голоса, паузы, умение голосом выделить основные положения.

#### Структура доклада:

**1. Вступление.** Относительный объем введения – не более 1/8 всей части. Все, что говорится, должно быть прямо связано с темой доклада. При подготовке к выступлению с докладом введение обдумывается в последнюю очередь, когда уже хорошо представляется все выступление.

**2. Основная часть доклада.** В этой части сообщается информация, обусловленная темой доклада, излагается собственная точка зрения выступающего.

#### Требования к основной части:

1. Как можно раньше и точнее сформулировать тезис – главную мысль всей речи, доказательству которой подчинено все выступление. Зачастую тезис завершает введение и одновременно открывает основную часть речи. Тезис должен оставаться неизменным в процессе всего выступления.

2. Приводить лишь те факты, которые имеют непосредственное отношение к теме, к доказываемому тезису.

3. При подборе аргументов предпочитать не столько их количество, сколько качество.

4. При выборе основного метода изложения (дедуктивного, индуктивного, аналогии) необходимо учитывать специфику темы и характер фактического материала.

#### **3. Заключение.** Основные задачи заключения:

1. Дать возможность слушателям припомнить, о чем говорил выступающий, поэтому нужно повторить самое главное.

Правильно организованная речь предполагает не только четкую структуру, но и наличие необходимых переходов между частями - это

отдельные фразы или несколько фраз, которые необходимы между введением и основной частью; между позициями основной части; между основной частью и заключением.

### **Критерии оценки доклада**

«отлично» – выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

«хорошо» – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

«удовлетворительно» – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

«неудовлетворительно» – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### Рекомендации по представлению информации:

- краткость и лаконичность (словосочетания или короткие предложения);
- минимальное количество служебных слов (предлогов, наречий, прилагательных);
- заголовки должны быть четки для восприятия аудитории;
- предпочтительно горизонтальное расположение информации;
- наиболее важную информацию следует располагать в центре слайда, или выделять специальными средствами (рамка, шрифт, другой цвет и т.п.);
- надписи лучше располагать под картинками \ графиками \ диаграммами;
- выбор используемого в презентации шрифта (его типа и размера) зависит от размеров аудитории, в которой предполагается демонстрация презентации, от расстояния аудитории до экрана, от других особенностей аудитории (обычно для заголовков рекомендуется использовать размер шрифта не менее 24, для прочей информации – не менее 18);
- не рекомендуется смешивать разные типы шрифтов в одной презентации;
- для выделения информации можно использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание (последним не следует злоупотреблять, так как часто оно ассоциируется с гиперссылкой);
- при использовании различных изображений, аудио- и видеороликов следует обратить особое внимание на их качество;
- не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации (как правило, не более трех выводов, определений).

### **Критерии оценки презентации доклада**

1. Соответствие требованиям, приведенным в настоящих методических рекомендациях.

2. Полнота раскрытия выбранной темы.

За это задание студент может получить:

«Отлично» – презентация составлена в соответствии с требованиями оформления, содержание раскрыто полно и точно. Студент демонстрирует понимание задания, выражает своё мнение по сформулированной проблеме, логично аргументирует его, приводит конкретные факты и примеры. Демонстрирует умение защищать свои взгляды. Логично излагает материал. Вся работа выполнена самостоятельно. Форма представления задания является авторской, интересной. Содержится большое число примеров.

«Хорошо» – презентация характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Содержание соответствует заданию, но не все аспекты раскрыты, допущено не более одной ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. В работе есть элементы творчества, отдельные интересные «находки». Презентация выполнена в соответствии с требованиями оформления.

«Удовлетворительно» – презентация в основном составлена, но содержание раскрыто недостаточно полно. Студент демонстрирует понимание задания, но собранная информация не анализируется и не оценивается. Включены материалы, не имеющие непосредственного отношения к теме. Стандартная работа, не содержит авторской индивидуальности. Презентация выполнена не в полном соответствии с требованиями оформления.

«Неудовлетворительно» – содержание презентации не относится в рассматриваемой проблеме. Включены материалы, не имеющие непосредственного отношения к теме. Стандартная работа, не содержит авторской индивидуальности. Презентация выполнена не в соответствии с требованиями оформления.

**Подготовка к зачету и экзамену.** Основное в подготовке к экзамену – повторение всего учебного материала дисциплины. Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на практических занятиях), эта работа может занять много времени, но все

остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!). Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

Готовить «шпаргалки» полезно, но пользоваться ими рискованно. Главный смысл подготовки «шпаргалок» – это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету, что само по себе прекрасно – это очень сложная и важная для студента работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации. Если студент самостоятельно подготовил такие «шпаргалки», то, скорее всего, он и зачеты сдавать будет более уверенно, так как у него уже сформирована общая ориентировка в сложном материале. Использование «шпаргалок» часто позволяет отвечающему студенту лучше продемонстрировать свои познания (точнее – ориентировку в знаниях, что намного важнее знания «запомненного» и «тут же забытого» после сдачи экзамена).

Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе освоения дисциплины и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

---

---

**ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ АТМОСФЕРУ**

**Направление — 44.03.05. Педагогическое образование**

**Образовательная программа –Биология и Химия**

**Форма подготовки (очная)**

**Уссурийск 2016**

## ПАСПОРТ ФОС

### по дисциплине «Химические вещества, загрязняющие атмосферу»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 - способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	Знает	Объект исследования: источники поступления и поведение в компонентах окружающей среды химических загрязняющих веществ, в том числе радиоактивных.
	Умеет	Проводить анализ антропогенного химического воздействия на компоненты атмосферы, гидросферы и литосферы и давать оценку его последствий. Организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность, инициативность и самостоятельность обучающихся
	Владеет	Способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность, инициативность и самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Объект исследования: источники поступления и поведение в компонентах окружающей среды химических загрязняющих веществ, в том числе радиоактивных.	ПК-7	<b>знает</b>	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	УО-1 Зачёт Вопросы к зачёту (1-20)
			<b>умеет</b>	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	УО-1 Зачёт Вопросы к зачёту (1-20)
			<b>владеет</b>	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	УО-1 Зачёт Вопросы к зачёту (1-20)
	Анализ антропогенного	ПК-7	<b>знает</b>	УО-1 Устный опрос	УО-1 Экзамен Вопросы к

2.	химического воздействия на компоненты атмосферы, гидросферы и литосферы и оценка его последствий.		Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	экзамену: 1-22.
		<b>умеет</b>	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	<b>Вопросы к экзамену: 1-22.</b>
		<b>владеет</b>	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	<b>Вопросы к экзамену: 1-22.</b>

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
Знает: современные представления в различных областях химии и, в частности химии веществ, загрязняющих атмосферу (главные загрязняющие вещества, пути их поступления в окружающую среду и участие в физико-химических процессах, процессы перераспределения загрязнителей в средах, комплексообразования, фотохимические и окислительно-восстановительные реакции, другие химические превращения загрязнителей в биосфере.	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных представлениях в различных областях химии и, в частности химии загрязняющих веществ, главные загрязняющие вещества, пути их поступления в окружающую среду и участие в физико-химических процессах (процессы перераспределения загрязнителей в средах, комплексообразования, фотохимические и окислительно-восстановительные реакции, другие химические превращения загрязнителей в биосфере).	Неполные представления о современных представлениях в различных областях химии и, в частности химии загрязняющих веществ, главные загрязняющие вещества, пути их поступления в окружающую среду и участие в физико-химических процессах (процессы перераспределения загрязнителей в средах, комплексообразования, фотохимические и окислительно-восстановительные реакции, другие химические превращения загрязнителей в биосфере).	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, современные представления в различных областях химии и, в частности химии загрязняющих веществ, главные загрязняющие вещества, пути их поступления в окружающую среду и участие в физико-химических процессах (процессы перераспределения загрязнителей в средах, комплексообразования, фотохимические и окислительно-восстановительные реакции, другие химические превращения	Сформированные систематические современные представления в различных областях химии и, в частности главные загрязняющие вещества, пути их поступления в окружающую среду и участие в физико-химических процессах (процессы перераспределения загрязнителей в средах, комплексообразования, фотохимические и окислительно-восстановительные реакции, другие

				загрязнителей в биосфере).	химическое превращение загрязнителей в биосфере)
<p><b>Умеет:</b> анализировать альтернативные взгляды в теоретических представлениях и делать правильные выводы при изучении литературных источников и результатов экспериментов. Отбирать необходимые публикации для формирования рабочих гипотез и планов исследований.</p>	Отсутствие умений	Отсутствие навыков отбирать необходимые публикации для формирования рабочих гипотез и планов исследований	Не достаточно полное представление об имеющихся литературных источниках по теме исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать альтернативные взгляды в теоретических представлениях и делать правильные выводы при изучении литературных источников и результатов экспериментов. Отбирать необходимые публикации для формирования рабочих гипотез и планов исследований	В целом успешное умение анализировать альтернативные взгляды в теоретических представлениях и делать правильные выводы при изучении литературных источников и результатов экспериментов. Отбирать необходимые публикации для формирования рабочих гипотез и планов исследований.

<b>Владеет:</b> методами анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по химии веществ загрязняющих атмосферу	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение информацией об актуальных проблемах современной химии и, в частности, различных разделов химии, состоянии, уровне и результатов исследований в выбранном направлении работ	Недостаточное владение информацией об актуальных проблемах современной химии и, в частности, различных разделов химии, состоянии, уровне и результатов исследований в выбранном направлении работ	В целом полное, но содержащее отдельные пробелы владение информацией об актуальных проблемах современной химии и, в частности, различных разделов химии, состоянии, уровне и результатов исследований в выбранном направлении работ	Достаточно полное владение информацией об актуальных проблемах современной химии и, в частности, различных разделов химии, состоянии, уровне и результатов исследований в выбранном направлении работ
<b>Шкала оценивания</b> (соотношение с традиционными формами аттестации)	Неуд-но	Неуд-но	Удовл-но	Хорошо	Отлично

## II. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Химические вещества, загрязняющие атмосферу»

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>		<b>критерии</b>	<b>показатели</b>
<b>ПК-7</b> способностью организовывать сотрудничество обучающихся,	знает (пороговый уровень)	Методы проведения научных исследований. Порядок и суть	Знание определений основных понятий предметной области исследования;	способность дать определения основных понятий предметной области исследования;

<p>поддерживать активность, инициативность и самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности</p>		<p>формулировок и объекта и предмета исследования, актуальности, теоретической и практической значимости исследования</p>	<p>знание основных понятий по методам научных исследований; знание методов научных исследований и определение их принадлежности к научным направлениям; знает источники информации по методам и подходам к проведению исследований</p>	<p>- способность перечислить и раскрыть суть методов научного исследования, которые изучил и освоил магистрант; - способность самостоятельно сформулировать объект предмет и научного исследования; - способность обосновать актуальность выполняемого задания или исследования; - способность перечислить источники информации по методам и подходам к проведению исследований</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Проводить научное исследование в соответствии с поставленной целью и задачами, определять логику проведения научного исследования относительно оценки эффективности и результатов исследования</p>	<p>Умение работать с электронными базами данных и библиотечными каталогами, умение применять известные методы научных исследований, умение представлять результаты исследований учёных по изучаемой проблеме и собственных исследований, умение применять методы научных исследований для нестандартного решения поставленных задач</p>	<p>- способность работать с данными, каталогов для исследования; - способность найти труды учёных и обосновать объективность применения изученных результатов научных исследований в качестве доказательства или опровержения исследовательских аргументов; - способность изучить научные определения относительно объекта и предмета исследования; - способность применять методы научных</p>

				исследований для нестандартного решения поставленных задач
	владеет (высокий)	Инструментами и методами проведения научных исследований, методами анализа и обоснования эффективности и результатов исследования	Владение терминологией предметной области знаний, владение способностью сформулировать задание по научному исследованию, четкое понимание требований, предъявляемых к содержанию и последовательности исследования, владение инструментами представления результатов научных исследований	- способность бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах, - способность сформулировать задание по научному исследованию; - способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях.

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Химические вещества, загрязняющие атмосферу»**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Химические вещества, загрязняющие атмосферу» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Химические вещества, загрязняющие атмосферу» проводится в форме контрольных мероприятий (УО-1 Устный ответ, УО-3 Доклад, ПР-1 Тест, ПР-7 Конспект) по

оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется преподавателем курса.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность в курсе, своевременность выполнения всех видов заданий);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

### **Вопросы для коллоквиумов, собеседования**

1. Химическая эволюция биосферы.
2. Ноосферное мышление.
3. Кислотные дожди в различных регионах РФ и мира.
4. Химическая экология землетрясений.
5. Отравляющее действие пестицидов.
6. Источники загрязнения почв различными элементами.
7. Источник энергии - Солнце.
8. Характеристика геотермальных энергетических ресурсов.
9. Методы социально-гигиенического и экологического контроля за состоянием окружающей среды на примере работы служб санэпиднадзора г. Уссурийска
10. Химическая экология предприятий на примере пищевых и промышленных производств г. Уссурийска.
11. Химико-экологическая характеристика атмосферного бассейна г. Уссурийска на протяжении последних 5 лет.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

В качестве текущей аттестации по дисциплине «Химические вещества, загрязняющие атмосферу» используются следующие оценочные средства:

**Критерии оценки, реферата, сообщения, в том числе выполненных в форме презентаций):**

100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Проявлены исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

**Критерии оценки (устный ответ - коллоквиум)**

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценки (письменный ответ)**

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Химические вещества, загрязняющие атмосферу» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Видом промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен зачет.

Для проведения зачета составлен итоговый тест по дисциплине и перечень вопросов. Студенту необходимо по окончании изучения курса пройти итоговый тест, успешная сдача которого, при успешной текущей аттестации, является допуском к сдаче зачета. На зачете студент бакалавриата должен ответить на теоретические вопросы. В процессе сдачи зачета ему могут быть заданы дополнительные вопросы. С перечнем вопросов студенты ознакомлены заранее.

### **Вопросы к зачету**

1. Современный состав атмосферы.
2. Химический состав атмосферы.
3. Химические процессы в атмосфере.
4. Загрязнители воздуха.
5. Методы очистки атмосферных выбросов.
6. Химический состав гидросферы.
7. Химические процессы в гидросфере.
8. Загрязнители воды.
9. Методы очистки водных выбросов.
10. Химический состав литосферы.
11. Почвенная среда.
12. Химические процессы в почве.
13. Основные загрязнители почвы.
14. Методы восстановления загрязнённой почвы.
15. Механическое загрязнение и связанные с ним проблемы.
16. Радиоактивное загрязнение и связанные с ним проблемы.
17. Система водооборотного водоснабжения.
18. Безотходные технологии.
19. Энергосберегающие технологии.
20. Нетрадиционные источники энергии.
21. Экологически чистые виды топлива.

## Тесты для промежуточной аттестации

### Промежуточная аттестация

1. Угарный газ является:

- а) механическим загрязнителем воздуха;
- б) химическим загрязнителем воздуха;
- в) физическим загрязнителем воздуха.

2. Озоновый слой разрушают:

- а) NO;
- б) CH<sub>3</sub>Cl;
- в) CH<sub>4</sub>;
- г) SO<sub>2</sub>.

3. Химикат, обнаруженный в печени антарктических пингвинов, называется:

- а) ДДТ;
- б) ПВХ;
- в) ПХБ;
- г) БАП.

4. Естественными источниками загрязнения атмосферы являются

5. Физическим загрязнением называется

6. Химическое загрязнение - это

7. Главным губителем хвойных лесов является:

- а) SO<sub>2</sub>;
- б) NO<sub>2</sub>;
- в) NO.

8. Наибольшее количество SO<sub>2</sub> выделяется при горении:

- а) газа;
- б) угля;
- в) нефти.

9. Полиэтилен является:

- а) химическим загрязнителем почвы;

б) механическим загрязнителем почвы.

10. В пресной воде доминируют катионы:

а) кальция и магния;

б) натрия и калия;

в) калия и кальция.

11. Бензапирен обладает:

а) канцерогенным действием;

б) наркотическим действием;

в) мутагенным действием.

12. Закончите уравнение реакции:



13. Закончите уравнение реакции:



14. Для очистки выбросов от NO используют:

а) метод восстановления;

б) метод адсорбции;

в) электрохимическую очистку.

15. Напишите уравнение реакции, описывающее процесс осаждения из воды солей кальция пищевой содой с целью её умягчения.

1. Дым является:

а) механическим загрязнителем воздуха;

б) химическим загрязнителем воздуха;

в) физическим загрязнителем воздуха.

2. Парниковый эффект вызывают:

а) CO;

б) CO<sub>2</sub>;

в) CH<sub>4</sub>;

г) SO<sub>2</sub>.

3. Кислотные дожди вызывают:

а) CO;

- б) NO;
- в) SO<sub>2</sub>;
4. Механическим загрязнением называется...
5. Механическое загрязнение почвы ухудшает её ...
6. Наиболее распространённым загрязнителем воздуха является ...
7. Озоновый слой разрушают:
- а) углеводороды;
- б) диоксины;
- в) фреоны.
8. Наибольшее количество NO<sub>2</sub> выделяется при горении:
- а) газа;
- б) угля;
- в) нефти.
9. Стекло является:
- а) химическим загрязнителем почвы;
- б) механическим загрязнителем почвы.
10. Полиэтилен разлагается в почве за...
- а) 5 лет;
- б) 50 лет;
- в) 100 лет.
11. Углеводороды обладают:
- а) канцерогенным действием;
- б) наркотическим действием;
- в) мутагенным действием.
12. Закончите уравнение реакции:
- $$2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \dots$$
13. Закончите уравнение реакции:
- $$\text{SO}_2 + \text{NaOH} = \dots$$
14. Для очистки выбросов от CO используют:
- а) метод адсорбции;

- б) метод окисления;
- в) электрохимическая очистка.

15. Напишите уравнение реакции, обеспечивающее регенерацию едкого натра после поглощения им сернистого газа.

### Вопросы к экзамену

1. Типы загрязняющих веществ. Распространенность загрязняющих веществ в окружающей среде.
2. Источники загрязнения окружающей среды.
3. Многообразие классификаций химических загрязнений.
4. Характеристики основных загрязняющих веществ (неорганические и органические соединения, аэрозоли, радиоактивные вещества).
5. Взаимодействие загрязнителей друг с другом и с природными компонентами (аддитивный, антагонистический и синергический эффект). Оценка воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду.
6. Современный состав и физико-химические свойства атмосферы.
7. Естественные и антропогенные источники загрязнения атмосферы.
8. Основные антропогенные загрязнители атмосферы ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ , аэрозольные частицы, углеводороды).
9. Первичное и вторичное загрязнение атмосферы. Реакционная способность загрязняющих веществ.
10. Фотохимические реакции в стратосфере. Образование и разложение озона.
11. Реакции разрушения озона продуктами фотолиза хлорсодержащих соединений и свободными  $\text{NO}$ -радикалами.
12. Основные реакционно-способные частицы в тропосфере (гидроксильный и гидропероксидный радикалы, оксиды азота и серы). Окислительные процессы в тропосфере.
13. Химические превращения соединений серы в атмосфере.
14. Химические превращения соединений азота в атмосфере.

15. Образование нитрофенола, пероксиацетилнитратов (ПАН) и пероксибензоилнитратов (ПБН).

16. Вещества, вызывающие образование кислот в атмосфере. Кислотные дожди.

17. Виды смога. Условия их возникновения, основные химические составляющие, воздействие на окружающую среду.

18. Химические реакции алканов в атмосфере. Фотохимическое окисление метана и его гомологов.

19. Химические реакции в атмосфере алкенов с озоном, гидроксильным радикалом.

20. Радиоактивные вещества в атмосфере.

21. Загрязнение атмосферы радионуклидами искусственного происхождения.

#### **Тесты для итоговой аттестации:**

**1. Какой метод анализа веществ наиболее подходит для исследования микропримесей летучих органических соединений?**

А. Газово-хроматографический

В. Масс-спектрометрический

С. Спектральный

Д. Электрохимический

**2. Недостатком пламенно-ионизационного метода является**

А. Низкая чувствительность к органическим соединениям

В. Нелинейная характеристика преобразования

С. Чувствительность к большинству примесей неорганического происхождения

Д. Определение только суммарное количество присутствующих углеводородов и неспособность различать отдельные вещества

**3. Совместное применение масс-спектрального анализа с хроматографическим методом позволяет**

А. Идентифицировать низкие концентрации сотен органических соединений, входящих в состав сложных смесей, загрязняющих атмосферный воздух;

В. Определить специфические соединения или интересующие классы;

С. Провести общий анализ (качественный и количественный) всех соединений, присутствующих в пробе загрязненного воздуха

**4. Какой из перечисленных методов анализа не является спектральным**

А. атомная абсорбция

В. электрохимические методы

С. плазменная эмиссионная спектроскопия

Д. рентгенофлуоресцентная спектроскопия

Е. лазерный метод

**5. Недостатком кондуктометрического метода является**

А. Применение сложной аппаратуры;

В. Низкая чувствительность;

С. Низкое быстродействие;

Д. Громоздкость;

Е. Необходимость частой смены электролита;

Ф. Влияние температуры внешней среды на точность измерений;

Г. Нелинейная шкала

**6. Достоинствами кулонометрического метода являются**

А. Высокая чувствительность

В. Независимость показаний от температуры

С. Широкий динамический диапазон

Д. Сравнительная простота устройства

Е. Небольшие габариты и масса

Ф. Сравнительно невысокая стоимость

Г. Высокая селективность

Н. Не требует смены электролита

**7. Какие загрязняющие атмосферу вещества относятся по их воздействию на организм человека к физическим:**

- A. тяжелые металлы
- B. твердые примеси
- C. радиоактивные элементы
- D. тепловое загрязнение
- E. пестициды и другие синтетические вещества
- F. шумы и низкочастотные вибрации
- G. газообразные производные углерода и жидкие углеводороды
- H. моющие средства
- I. пластмассы
- J. органические вещества

**8. В каком направлении обычно выше скорость движения воздуха**

- A. меридианальном
- B. широтном

**9. Какое загрязняющее вещество не характерно для выбросов подвижных источников автотранспорта**

- A. Оксид углерода
- B. Диоксид серы
- C. Бенз//пирен
- D. Соединения азота
- E. Углеводороды
- F. Свинец

**10. Какое из загрязняющих веществ атмосферы при выпадении с осадками удобряет почву**

- A. Оксид углерода
- B. Диоксид серы
- C. Соединения азота
- D. Углеводороды
- E. Твердые примеси

**11. Какое загрязняющее вещество в атмосфере ощутимо ускоряет коррозию металлов**

- A. Оксид углерода
- B. Диоксид серы
- C. Соединения азота
- D. Углеводороды
- E. Твердые примеси

**12. Основную роль в повышении температуры в городе играют**

- A. антропогенные выбросы тепла
- B. загрязнение городского воздуха антропогенными примесями
- C. уменьшенное альbedo поверхности земли в городе по сравнению с окрестностями
- D. увеличенное альbedo поверхности земли в городе по сравнению с окрестностями

**13. Усилению интенсивности турбулентного движения атмосферы способствуют**

- A. Увеличение вертикальных градиентов температуры
- B. Увеличение вертикальных градиентов скорости ветра
- C. Образование инверсионной стратификации температуры
- D. Увеличение скорости ветра

**14. Какие из перечисленных показателей имеют наибольшие значения в межлетний период:**

- A. минерализация
- B. агрессивность
- C. жесткость
- D. количество органических веществ.

**15. Как изменяется количество нитритов в водных объектах в течение года.**

- A. Максимально летом
- B. Максимально зимой

C. Максимально в межень

D. Не зависит от времени года

**16. Как изменяется содержание нитратов в водотоках в течение года.**

A. Максимально летом

B. Максимально зимой

C. Максимально в межень

D. Не зависит от времени года

**17. Как меняется содержание растворенного кислорода в течение года.**

A. Максимально летом

B. Максимально зимой

C. Максимально в межень

D. Не зависит от времени года

**Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене по дисциплине «Химические вещества, загрязняющие атмосферу»**

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка зачета/ экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b> <i>Дописать оценку в соответствии с компетенциями.</i> <i>Привязать к дисциплине</i>
$\geq 86\%$	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
$\geq 76\%$	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос,

		правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
$\geq 61\%$	<i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
$\leq 61\%$	<i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.