МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химические процессы в атмосфере

Кафедра неорганической химии и химической экологии
химический факультет

Образовательная программа бакалавриата
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору

Махачкала 2022

Рабочая программа дисциплины «Химические процессы в атмосфере» составлена в 2022 г. в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии от «07» августа 2020 г. №923;.

Разработчик: кафедра неорганической химии и химической экологии,
Исаев А.Б. - к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры неорганической химии и химической экологии
от «16» 02 2022 г., протокол № 6

Зав. кафедрой _____ Исаев А.Б.
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета
от «18» 03 2022 г., протокол № 7

Председатель _____ Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим

управлением «31» 03 2022 г. _____
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Химические процессы в атмосфере» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, является дисциплина по выбору ОПОП бакалавриата по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой неорганической химии и химической экологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением химических процессов, протекающих в атмосфере Земли. Формирование представлений об аэрозольной составляющей атмосферы, о проблемах кислотных осадков, о химии тропосферного и стратосферного озона и характере влияния их на человеческую деятельность.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме - контрольная работа, коллоквиум ипромежуточный контроль в форме - дифференцированного зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 144 академических часов по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
3	144	72	36		36			72	дифференцированный зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Химические процессы в атмосфере» являются изучение студентами строения атмосферы, основных особенностей состава, условий образования кислотных дождей, озоновых дыр и сущности физико-химических процессов, происходящих в атмосфере.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Химические процессы в атмосфере» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, является дисциплина по выбору ОПОП бакалавриата по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Изучение дисциплины начинается после прохождения студентами материала курсов «Математика», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Экологическая химия».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Код и наименование компетенции из ОПОП	**Код и наименование индикатора достижения компетенций**	**Планируемые результаты обучения**	**Процедура освоения**
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.2. Анализирует и использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	**Знает:** методы определения механизма химических реакций, протекающих в технологических процессах и окружающем мире на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов **Умеет:** определять механизм химических реакций, протекающих в технологических процессах и окружающем мире на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов **Владеет:** навыками расчёта параметров химических реакций, протекающих в технологических процессах и окружающем мире на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Устный опрос, письменный опрос Контрольная работа Зачет с оценкой
	ОПК-1.3. Применяет информацию о механизмах химических реакций, основанную на знаниях о строении	**Знает:** методы анализа информации о механизмах химических реакций, основанную на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных	Устный опрос, письменный опрос Контрольная работа

	вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, при реализации технологических процессов и защите окружающей среды	классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, при реализации технологических процессов и защите окружающей среды **Умеет:** находить и анализировать информацию о механизмах химических реакций, основанную на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, при реализации технологических процессов и защите окружающей среды. **Владеет:** навыками работы с различными современными методами получения информации о механизмах химических реакций, основанной на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.	Зачет с оценкой

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	**Разделы и темы дисциплины**	**Семестр**	**Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)**				**Самостоятельная работа**	**Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)***
			Лекции	**Практические занятия**	**Лабораторные занятия**	**Контроль самост. раб.**		
	Модуль 1. Основные понятия							
1	Основные понятия о сферах Земли	3	4	4			8	Устный опрос
2	Методы исследования строения атмосферы Земли	3	4	6			10	Устный опрос
	Итого по модулю 1:		**8**	**10**			**18**	Коллоквиум
	Модуль 2. Роль воздуха в биосферных процессах							
1	Строение атмосферы.	3	2	2			6	Устный опрос
2	Химический состав атмосферы	3	4	4			6	Устный опрос
3	Биологическая роль воздуха	3	4	2			6	Устный опрос

	Итого по модулю 2:		**10**	**8**			**18**	Коллоквиум
	Модуль 3. Источники загрязнения атмосферы							
1	Теплоэнергетика, автотранспорт, горно-добывающая и металлургическая промышленность	3	4	6			8	Устный опрос
2	Химическая промышленность, промышленность стройматериалов, нефтеперабатывающая и нефтехимическая промышленность	3	4	4			10	Устный опрос
	Итого по модулю 3:		**8**	**10**			**18**	Коллоквиум
	Модуль 4. Воздействие основных загрязнителей воздуха на живые организмы							
1	Оксиды углерода, азота и серы. Кислотные дожди	3	2	2			6	Устный опрос
2	Парниковый эффект. Фотохимический туман. Разрушение озонового слоя.	3	2	2			6	Устный опрос
3	Защита атмосферы от химического загрязнения	3	2	4			6	Устный опрос
	Итого по модулю4:		**10**	**8**			**18**	Коллоквиум
	ИТОГО:		**36**	**36**			**72**	дифференцированный зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. **Основные понятия**

Тема 1. Основные понятия о Земле. Основные разделы, их содержание, связь с другими науками. Земля в мировом пространстве. Современная Земля: форма, размеры, масса. Оболочки Земли: атмосфера, гидросфера, земная кора, мантия, ядро. Характеристика слоев.

Тема 2. Методы исследования строения Земли: геологический, палеонтологический, изотопный. Методы изучения почв: сравнительно-географический, метод стационарных исследований. Химические превращения в атмосферной оболочке. Загрязнение атмосферы.

Модуль 2. **Роль воздуха в биосферных процессах**

Тема 3. Строение атмосферы. Слои атмосферы: Тропосфера, Стратосфера, Мезосфера, Термосфера, Экзосфера.

Тема 4. Химический состав атмосферы. Газовый состав. Природные источники пыли в воздухе. Состав пыли и аэрозолей. Гигиенические критерии чистоты воздуха.

Тема 5. Биологическая роль воздуха. Фотосинтез. Вовлечение

атмосферного азота в биологический круговорот. Роль углекислого газа в природе. Биологическое значение озона. Влияние влажности воздуха на человека.

***Модуль 3*. Источники загрязнения атмосферы**

Тема 6. Теплоэнергетика, автотранспорт, горно-добывающая и металлургическая промышленность. Принцип работы типичной тепловой электростанции. Виды топлива, применяемые на ТЭС. Коэффициент полезного действия ТЭС. Основные группы горно-добывающей промышленности. Металлургия черных и цветных металлов. Основные вещества, содержащиеся в выхлопных газах автомобилей. Меры, применяемые для уменьшения загрязнения атмосферы автомобильными выхлопами.

Тема 7. Химическая промышленность, промышленность стройматериалов, нефтеперабатывающая и нефтехимическая промышленность. Важнейшие производства химической промышленности. Вредные выбросы в атмосферу основных химических производств. Экологические проблемы в коксохимическом производстве. Строительные материалы. Производство цемента. Производство гипса. Состав нефти. Характеристика выбросов в атмосферу нефтеперерабатывающих заводов.

***Модуль 4*. Воздействие основных загрязнителей воздуха на живые организмы**

Тема 8. Оксиды углерода, азота и серы. Кислотные дожди. Антропогенные источники монооксида углерода. Отравления угарным газом. Углекислый газ и парниковый эффект. Диоксид серы и образование смога.

Тема 9. Парниковый эффект. Оксиды азота и фотохимический туман. Физиологическое действие оксидов азота на человеческий организм. Разрушение озонового слоя. Влияние озона на биохимические процессы в растениях. Влияние фотохимического смога на строительные материалы.

Тема 10. Защита атмосферы от химического загрязнения. Аппараты для очистки воздуха и газов от пыли. Газоочистка. Абсорбция. Адсорбция. Окислительно-востановительные процессы. Санитарно-защитная зона.

4.3.2.Содержание практических занятий по дисциплине.

***Модуль 1*. Основные понятия**

Тема 1. Современная Земля. Форма, размеры, масса Земли. Оболочки Земли: атмосфера, гидросфера, земная кора, мантия, ядро. Характеристика слоев.

Тема 2. Методы исследования строения Земли. Методы изучения почв: сравнительно-географический, метод стационарных исследований. Химические превращения в атмосферной оболочке. Загрязнение атмосферы.

***Модуль 2*. Роль воздуха в биосферных процессах**

Тема 3. Строение атмосферы. Слои атмосферы: Тропосфера, Стратосфера, Мезосфера, Термосфера, Экзосфера.

Тема 4. Химический состав атмосферы. Газовый состав. Природные источники пыли в воздухе. Состав пыли и аэрозолей. Гигиенические критерии чистоты воздуха.

Тема 5. Биологическая роль воздуха. Фотосинтез. Вовлечение атмосферного азота в биологический круговорот. Роль углекислого газа в природе. Биологическое значение озона. Влияние влажности воздуха на человека.

***Модуль 3*. Источники загрязнения атмосферы**

Тема 6. Теплоэнергетика, автотранспорт, горно-добывающая и металлургическая промышленность. Виды топлива, применяемые на ТЭС. Коэффициент полезного действия ТЭС. Металлургия черных и цветных металлов. Основные вещества, содержащиеся в выхлопных газах автомобилей. Меры, применяемые для уменьшения загрязнения атмосферы автомобильными выхлопами.

Тема 7. Выбросы химической промышленности, промышленности стройматериалов, нефтеперабатывающей и нефтехимической промышленностей. Вредные выбросы в атмосферу основных химических производств. Экологические проблемы в коксохимическом производстве. Производство цемента. Состав нефти. Характеристика выбросов в атмосферу нефтеперерабатывающих заводов.

***Модуль 4*. Воздействие основных загрязнителей воздуха на живые организмы**

Тема 8. Оксиды углерода, азота и серы. Кислотные дожди. Антропогенные источники монооксида углерода. Отравления угарным газом. Углекислый газ и парниковый эффект. Диоксид серы и образование смога.

Тема 9. Парниковый эффект. Оксиды азота и фотохимический туман. Физиологическое действие оксидов азота на человеческий организм. Разрушение озонового слоя. Влияние озона на биохимические процессы в растениях. Влияние фотохимического смога на строительные материалы.

Тема 10. Защита атмосферы от химического загрязнения. Санитарно-защитная зона. Аппараты для очистки воздуха и газов от пыли. Газоочистка. Абсорбция. Адсорбция. Окислительно-восстановительные процессы.

5. **Образовательные технологии**

Рекомендуемые образовательные технологии:

-на лекциях по всем разделам используются демонстрационный материал в виде презентаций,

-на практических занятиях используются компьютерные программы.

-расчетно-графические работы выполняются студентами самостоятельно под контролем и с консультацией преподавателя.

Для аттестации студентов по каждому модулю должны проводиться контрольные работы. В качестве итогового контроля проводится дифференцированный зачет.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция беседа, лекция – дискуссия, лекция – консультация, проблемная лекция,

лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками) определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее **8** часов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют **44%** аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Поиск в Интернете дополнительного материала
3. Подготовка к семинару.
4. Подготовка к коллоквиуму.
5. Подготовка к дифференцированному зачету.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1.	Подготовка к семинару	Конспектирование и проработка вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 7, 8, 9 данного документа.
2.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7, 8, 9 данного документа.
3.	Подготовка к дифференцированному зачету.	Устный или письменный опрос, либо компьютерное тестирование.	См. разделы 7, 8, 9 данного документа.

1. Текущий контроль: подготовка к семинару.
2. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

*Текущий контроль*успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос на практических занятиях, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выставлении модулей.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы.

Итоговый контроль проводится в виде дифференцированного зачета.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы

1. Назовите основные постоянные компоненты воздуха и их концентрации в атмосфере (в объемных процентах).
2. В каких слоях атмосферы находятся водяные пары?
3. Природные источники пыли в воздухе.
4. Какова основная биологическая функция кислорода воздуха?
5. Почему азот является жизненно важным элементом?

6. Способны ли живые организмы усваивать свободный азот из воздуха?
7. Что такое азотфиксация и как она осуществляется?
8. Что называется нитрификацией и денитрофикацией?
9. Какова роль углекислого газа в природе?
10. Какое физиологическое действие на человека оказывает избыток CO_2 в воздухе.
11. В чем заключается биологическое значение озона?
12. Какова роль водяных паров в природе?
13. Какое действие на человека оказывает влажность воздуха.
14. Концентрация, каких веществ в атмосфере может существенно меняться в результате хозяйственной и производственной деятельности человека?
15. Что такое «фоновые концентрации газов в атмосфере»?
16. При каких концентрациях вещество можно относить к загрязнителям воздуха?
17. Почему загрязнение атмосферы занимает особое место в проблеме антропогенного изменения окружающей среды?
18. Назовите основные источники загрязнения атмосферного воздуха
19. Какие виды топлива более широкое применение в теплоэнергетике?
20. Чем обусловлено тепловое загрязнение окружающей среды при работе ТЭС, и каковы его экологические последствия.
21. Как избежать теплового загрязнения?
22. Какие газы поступают в атмосферу при сгорании топлива?
23. Объясните присутствие твердых частиц в отходящих дымовых газах теплоэнергетики.
24. Что представляют собой твердые отходы углеобогащения, шлаки и золы?
25. Почему ТЭС могут быть источником радиационного загрязнения биосферы?
26. Дайте сравнительную оценку продуктов сгорания стационарных источников и автотранспорта.
27. Назовите основные вещества, содержащиеся в выхлопных газах автомобилей.
28. От каких факторов зависит химический состав выхлопных газов?
29. Охарактеризуйте различие выбросов карбюраторного и дизельного двигателей.
30. Когда и с какой целью стали добавлять в бензин тетраэтилсвинец?
31. Какие меры принимают для уменьшения загрязнения атмосферы автомобильными выхлопами?
32. Какие вещества – загрязнители атмосферы могут содержаться в отходящих газах предприятий черной металлургии?
33. Назовите наиболее опасные металлы в выбросах предприятий цветной металлургии?
34. По выбросу, какого газа цветная металлургия занимает второе место после теплоэнергетики?
35. Как можно решить экологическую проблему предотвращения загрязнение атмосферы сернистым газом?
36. Назовите основные пути экологизации производства черных металлов.
37. Какие вещества содержит сырая нефть?

38. Назовите основные сернистые соединения в составе сырой нефти и их суммарное содержание в нефти различных месторождений.
39. Что является главной причиной загрязнения атмосферного воздуха на нефтепромыслах? Какие меры защиты принимают при этом?
40. Охарактеризуйте выбросы в атмосферу нефтеперерабатывающих заводов.
41. Как осуществляется утилизация сероводорода?
42. Какие вещества выбрасываются в атмосферу нефтехимическими производствами?
43. Назовите предприятия, загрязняющие атмосферу соединениями серы.
44. Какие производства являются поставщиками соединений азота в атмосферный воздух?
45. При производстве, каких веществ в атмосферу поступают хлор и его соединения?
46. Назовите вещества, которые содержит прямой коксовый газ.
47. Какие виды минерального сырья относятся к строительным материалам?
48. Назовите основной загрязнитель атмосферы, который выделяется почти на всех этапах производства стройматериалов. Поясните на примерах.
49. Какое производство может быть источником загрязнения атмосферы тяжелыми металлами?
50. Какая функция гемоглобина крови нарушается при вдыхании оксида углерода (II)?
51. В каких случаях отравление угарным газом в быту?
52. Приведите примеры влияния CO_2 на природу и человека.
53. В чем состоит экологическая роль фотосинтеза, и от каких факторов зависит этот процесс?
54. Назовите природные и антропогенные источники сернистого газа.
55. Напишите уравнения химических превращений SO_2 в атмосфере.
56. Что такое смог «лондонского типа»? Приведите примеры экологических последствий его образования в разных странах.
57. Каково влияние SO_2 на биохимические процессы в растениях?
58. Охарактеризуйте физиологическое воздействие SO_2 на человека и животных.
59. Почему опасно образование сульфатов для строительных материалов, содержащих $CaCO_3$?
60. Объясните причины разрушающего действия сернистого газа на ткани, бумагу, кожу и красители.
61. Назовите основные и антропогенные источники оксидов азота в атмосфере.
62. Напишите уравнения химических реакций, приводящих к образованию смога лос-анджелесского типа. Почему его также называют фотохимическим смогом?
63. В чем состоит различие смогов, лос-анджелесского и лондонского типов?
64. Вероятность, каких заболеваний возрастает при воздействии NO_2 на человека?
65. Какое влияние оказывает фотохимический смог на строительные материалы?
66. Охарактеризуйте воздействие фотохимического смога на организм человека.
67. Почему растения более устойчивы по сравнению с человеком к воздействию

NO_2?
68. Дайте определение понятиям: пыль, дым, туман.
69. Назовите естественные и антропогенные источники твердых частиц в атмосфере.
70. Какие химические реакции с аэрозолями могут происходить в атмосфере?
71. Объясните природу парникового эффекта.
72. Назовите основные парниковые газы и их источники.
73. Назовите возможные экологические последствия удвоения содержания CO_2 в атмосфере.
74. Назовите основные пути решения проблемы глобального потепления климата.
75. Какая величина является количественной характеристикой кислотно-основных свойств атмосферных осадков?
76. Какое воздействие кислая вода оказывает на обитателей водных экосистем?
77. Какие почвы способны нейтрализовать кислотные осадки?
78. Каков химизм воздействия кислотных осадков на карбонатные строительные материалы?
79. Какие мероприятия можно предложить для защиты биосферы от кислотных осадков?
80. Напишите уравнения химических реакций, лежащих в основе процесса очистки отходящих газов от кислотообразующих оксидов.
81. В каком слое атмосферы Земли находится озоновый слой?
82. Когда возникла проблема истощения озонового слоя?
83. Что такое озоновые дыры?
84. Назовите основные озоноразрушающие вещества?
85. Какова экологическая роль озонового слоя Земли и чем она обусловлена?
86. Какое влияние оказывает разрушение озонового слоя Земли и усиление УФ-излучения на: а) изменение климата; б) здоровье человека; в) растения и животных?
87. Какие мероприятия нужно проводить с целью защиты атмосферы от химического загрязнения?
88. Что такое санитарно-защитная зона?
89. Назовите четыре основных типа аппаратов очистки от пыли отходящих газов.
90. Какие процессы используют для очистки отходящих газов от газообразных примесей?

Тестовые задания

Вариант 1

1. Загрязнение – это:
а) остатки неиспользованной пищи
б) поступление любого вещества в окружающую среду в количествах, превышающих допустимый уровень
в) избыток тепла
г) радиоактивность
2.В чем угроза уменьшения концентрации озона?
а) в повышении влажности воздуха
б) в загрязнении атмосферы диоксидом углерода
в) в увеличении плотности космического излучения
г) в увеличении ультрафиолетового излучения

3. Вероятные причины истощения озонового слоя в атмосфере:
а) увеличение в атмосфере диоксида углерода
б) повышение содержания в стратосфере влаги и пыли
в) попадание в атмосферу фтор-хлор-углеводородов и окислов азота
г) выбросы выхлопных газов самолетов.
4. Выбросы, какого вещества представляют наибольшую опасность для человека?
а) свинца б) диоксида углерода в) оксида серы г) паров воды
5. Какой из элементов может присутствовать в выхлопных газах автотранспорта?
а) ртуть б) медь в) свинец г) мышьяк
6. Уменьшение концентрации озона может привести к:
а) увеличению аллергических заболеваний
б) повышению онкологических заболеваний кожи
в) снижению в атмосфере содержания диоксида углерода
г) повышению радиоактивности почвы
7. Причина изменения климата Земли
а) рост народонаселения
б) уничтожение лесов
в) уменьшение содержания кислорода
г) увеличение содержания диоксида углерода и метана в атмосфере
8. Кислотные дожди – это:
а) результат загрязнения атмосферы диоксидом серы и оксидами азота
б) загрязнение воздуха атомными электростанциями
в) снижение концентрации озона
г) результат увеличения концентрации в атмосфере диоксида углерода
9. Назовите наиболее токсичные вещества, загрязняющие атмосферу автотранспортом
а) диоксид углерода в) оксид азота
б) оксид углерода г) углеводороды
10. Ионизирующее излучение – это:
а) лучи, испускаемые радиоактивными изотопами элементов
б) инфракрасное излучение
в) ультрафиолетовые лучи
г) солнечный свет
11. ПДК – это:
а) концентрация какого-либо вещества
б) предельная концентрация вредного вещества в воде, воздухе и пище
в) избыточная концентрация токсина в организме
12. Биосфера – это:
а) слой почвы
б) стратосфера
в) слой земной поверхности, атмосферы и гидросферы, в которой живут все организмы
13. В крупных городах к основным загрязнителям воздуха относят…
А) стройки
Б) автотранспорт
В) предприятия лёгкой промышленности
Г) предприятия бытового обслуживания
14.Важнейшим условием сохранения лесных ресурсов является современное…
а) распыление жидких удобрений
б) лесовозобновление
в) применение уравнений и пестицидов
г) устранение инфекционных источников
15.Выберите из предложенных два правильных ответа:
1. Свободный кислород атмосферы постоянно восстанавливают
а) растения суши б) процессы горения в) животные суши
2. Особенно большой вред растениям приносит присутствие в воздухе…
а) кислорода б) азота в) диоксидов серы г) оксидов серы
е) фитопланктон
16. Почвенный воздух отличается от атмосферного более высоким содержанием:

а) O_2; б) H_2S; в) CO_2; г) CH_4
17. В атмосфере вода содержится в газообразном виде, а поступает больше всего:
а) с поверхности суши; в) из подземных вод
б) с водного зеркала Мирового океана; г) с поверхности ледников

Вариант 2

1. Причина обострения проблем природопользования
а) изменение климата
б) развитие промышленности
в) рост народонаселения
г) нерациональное использование окружающей среды при росте народонаселения
2. Загрязнение – это:
а) остатки неиспользованной пищи
б) поступление любого вещества в окружающую среду в количествах, превышающих допустимый уровень
в) избыток тепла
г) радиоактивность
3.Рациональный способ использования и утилизации отходов
а) сжигание
б) удаление на специальные полигоны
в) захоронение в отработанных шахтах
г) сортировка с последующим использованием и утилизацией
4.ПДК – это:
а) концентрация какого-либо вещества
б) предельная концентрация вредного вещества в пище
в) избыточная концентрация токсинов в воде
г) содержание вещества в %
5.Причина изменения климата Земли
а) рост народонаселения
б) уничтожение лесов
в) уменьшение содержания кислорода атмосфере
г) увеличение содержания диоксида углерода и метана в атмосфере
д) интенсификация сельского хозяйства
6.Первый глобальный кризис на Земле как результат:
а) повышения уровня Мирового Океана
б) появления кислорода в атмосфере планеты
в) исчезновения озона в стратосфере
г) вулканическая деятельность
7.Способ очистки питьевой воды в бытовых условиях:
а) отстаивание в течение нескольких часов
б) кипячение
в) применение специальных фильтров
г) фильтрование через масло
8.В чем угроза уменьшения концентрации озона?
а) в повышении влажности воздуха
б) в загрязнении атмосферы диоксидом углерода
в) в увеличении плотности космического излучения
г) в увеличении ультрафиолетового излучения
9.Гербициды – это:
а) средства, предназначенные для уничтожения насекомых
б) ядохимикаты против грызунов
в) канцерогенные вещества
г) средства против сорняков
10. В крупных городах к основным загрязнителям воздуха относят…
А) стройки
Б) автотранспорт
В) предприятия лёгкой промышленности
Г) предприятия бытового обслуживания

11.Важнейшим условием сохранения лесных ресурсов является современное…
а) распыление жидких удобрений
б) лесовозобновление
в) применение уравнений и пестицидов
г) устранение инфекционных источников
Выберите из предложенных два правильных ответа:
12. При фотохимическом смоге проявляется …
а) неприятный запах
б) улучшение работоспособности у людей
в) лёгкость дыхания
г) раздражение глаза, носа, горла
13. Глобальное потепление может привести к …
а) разрушению озонового слоя
б) повышению температуры атмосферы
в) понижению уровню океана
г) подъему уровня океана
14. Ослабление жесткого ультрафиолетового излучения озоновым слоем в стратосфере позволяет…
а) растениям сохраняться здоровыми
б) людям почти безнаказанно загорать
в) ускорить таяние льдов на реках весной
г) нейтрализовать вредные вещества в атмосфере
г) нерациональное использование окружающей среды при росте народонаселения

7.3. **Методические материалы**, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающая из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:
- посещение занятий - 10 баллов,
- активность на практических занятиях – 60 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:
- письменная контрольная работа - 100 баллов,

2. Критерии выставления оценок на диф. зачете:

оценка «отлично»: глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах терминологии дисциплины, представленной в рекомендуемых учебных пособиях и дополнительной литературе;

оценка «хорошо»: твёрдые и достаточно полные знания всего программного материала, последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном реагировании на замечания по отдельным вопросам;

оценка «удовлетворительно»: знание и понимание основных вопросов программы, наличие несущественных ошибок (не более 50%) при неспособности их самостоятельной корректировки;

оценка «неудовлетворительно»: непонимание сущности излагаемых вопросов, грубые существенные ошибки в ответе, неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы экзаменатора.

3. Критерии оценки контрольных работ (коллоквиум):

оценка «отлично»: ответ полный, правильный, самостоятельный, материал изложен в определенной логической последовательности, демонстрируется многосторонность подходов, многоаспектность обсуждения проблемы, умение находить рациональные пути решения задач, устанавливать причинно- следственные связи между строением, свойствами и применением веществ, в логическом рассуждении при решении задачи, графических построениях нет ошибок, задача решена рациональным способом с корректным использованием необходимых физико-химических величин, получен верный ответ. Работа выполнена на 76-100%

оценка «хорошо»: дан полный, правильный ответ на основе изученных понятий, концепций, закономерностей, теорий, но допускаются несущественные ошибки в расчетах при решении задач. Работа выполнена на 66-75%.

оценка «удовлетворительно»: дан полный ответ, но при этом есть существенные ошибки указывающие на неумение использовать теоретические знания и умения при решении поставленных задач. Данные пробелы в знаниях не препятствуют дальнейшему обучению. Работа выполнена на 50-65%

оценка «неудовлетворительно»: ответ обнаруживает незнание основного (порогового) содержания учебного материала Работа выполнена менее 50%

4. Критерии оценки устного опроса - критерии оценивания:

оценка «отлично» - выставляется студенту, если студент дал подробные ответы на все заданные вопросы. При этом студент должен показать знания не только из основной литературы, но и знания из дополнительной литературы, сети Internet;

оценка «хорошо» - выставляется студенту, если студент дал полные ответы на все вопросы, показав знания из основной литературы. При этом студент допустил незначительные ошибки в одном вопросе;

оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, если студент дал обобщенные ответы на все вопросы, показав знания из основной литературы. При этом студент допустил незначительные ошибки в нескольких вопросах;

оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, если студент не дал базовые ответы на все вопросы, не продемонстрировал логической связи между теоретическим и практическим материалом. Не показал знания из основной литературы. Студент допустил значительные ошибки в вопросах.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) *основная литература*:

1. Химия окружающей среды/ Л.Ф. Голдовская. М.: Мир; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 295

2. Исидоров В.А. Экологическая химия: Учебное пособие для вузов. СПб: Химиздат, 2001. - 304 с. Академия, 2007. - 412 с.
3. Шустов, С.Б. ***Хими***ческие аспекты экологии: учебное пособие для учащихся старших классов общеобразовательных организаций. Курс по выбору / С.Б. Шустов, Л.В. Шустова, Н.В. Горбенко. - Москва: Русское слово - учебник, 2016. - 241 с.: схем., ил. - ISBN 978-5-00092-378-8; То же [Электронный ресурс]. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485674
4. Ветошкин, А.Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов: учебно-практическое пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр., доп. и перераб. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 316 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0128-9 ; То же [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444181
б) *дополнительная литература*:
1. Практикум по инженерной экологии. Расчет загрязнения атмосферы выбросами от точечного источника [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе студентов профиля «Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей» по дисциплине «Инженерная экология» / - Электрон. текстовые данные. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 25 с. - 2227-8397. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55649.htm
2. Астафьева Л.С. Экологическая химия. М.: Академия,2006. - 223 с.
3. Наац, В.И. Математические модели и численные методы в задачах экологического мониторинга атмосферы / В.И. Наац, И.Э. Наац. - Москва: Физматлит, 2009. - 326 с. - ISBN 978-5-9221-1160-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76600
4. Химия атмосферы: метод. разработки к лекц. курсу по дисц. "Химия окружающей среды" для студ. 3 курса спец-ти 241000.62-Энерго-ресурсосберегающие процессы в химич. технологии, нефтехимии и биотехнологии: Ч.1 / [сост.: И.Х. Хизриева]; Минобрнауки России, Дагест. гос. ун-т. - Махачкала: Изд-во ДГУ, 2013. - 24-90.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1). eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999. –Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. – Яз. рус., англ.

2). Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: http://elib.dgu.ru,

3). Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: http://moodle.dgu.ru/.

4). ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. –

Режим доступа: https://ibooks.ru/.
5. ЭБС book.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: www.book.ru/.
6. ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31168.html .

10. Методические указания, для обучающихся по освоению дисциплины.

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, с целью формирования у студентов знаний и умений в области экологической паспортизации и аттестации. Что особенно важно инженерам, специализирующимся в области защиты окружающей среды. В тетради для конспектирования лекций записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие у студентов в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях, и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Студенту необходимо активно работать с конспектом лекций: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к практическим занятиям экзамену, модульным контрольным, при выполнении самостоятельных заданий.

Практические и семинарские занятия. Для успешного освоения этого важного для эколога весьма сложного курса, необходима система практических и семинарских занятий, которая должна помочь студентам закрепить теоретический материал, излагаемый на лекциях, а также привить им ряд практических навыков, необходимых в их будущей педагогической и научно-производственной деятельности. Прохождение всего цикла практических занятий является обязательным условием допуска студента к экзамену. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке. Семинарские занятия проводятся по узловым и наиболее важным темам, разделам учебной программы. Они могут быть построены как на материале одной лекции, так и на содержании нескольких лекций. Контроль за работой студентов осуществляется не только в ходе проверки знаний на занятии, но и при проведении контрольных работ, коллоквиумов. Некоторые разделы выносятся на уровень докладов, которые делают по объявленной теме студенты. Также в систему проверки входят студенческие рефераты. Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного, в общем.

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника, закрепления материала при выполнении практических работ по теме. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводится: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ ит.д.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	**Виды и содержание самостоятельной работы**
Методы исследования строения атмосферы Земли. Современная Земля: форма, размеры, масса. Оболочки Земли.	- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка докладов на практические занятия, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка; - работа с вопросами для самопроверки; - написание рефератов (эссе).
Химические превращения в атмосферной оболочке	
Следовые газы атмосферы и их происхождение	
Небиологический путь образования химически связанного азота. Азот- как жизненно важный элемент	
Основные источники загрязнения атмосферного воздуха.	
Фоновые концентрации газов в атмосфере.	- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка докладов на практические занятия, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка; - работа с вопросами для самопроверки; - написание рефератов (эссе).
Виды топлива, применяемые в теплоэнергетике. Тепловое загрязнение окружающей среды при работе ТЭС	
Вещества, содержащиеся в выхлопных газах автомобилей. Меры, применяемые для уменьшения загрязнения атмосферы автомобильными выхлопами.	
Вещества-загрязнители атмосферы, содержащиеся в отходящих газах предприятий черной металлургии. Наиболее опасные металлы в выбросах предприятий цветной металлургии.	
Состав нефти. Главная причина загрязнения атмосферного воздуха на нефтепромыслах. Методы утилизации сероводорода.	- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка докладов на практические занятия, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка; - работа с вопросами для самопроверки; - написание рефератов (эссе).
Определение климата, климатообразующие факторы	
Солнечная радиация. Радиационный баланс	
Метеорология и контроль состояния природной среды	
Защита атмосферы от химического загрязнения. Основные типы аппаратов для пыли отходящих газов.	

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Химические процессы в атмосферы» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Компьютерные программы для статистической обработки результатов анализа.
- Программы пакета Microsoft Office

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

В соответствии с требованиями ФГОС3+ кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12-14 человекивспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания, специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждых двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

- Аудиторный класс.
- Компьютерный класс.
- Ноутбук, мультимедиа проектор для презентаций, экран.