

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химические процессы в атмосфере

Кафедра экологической химии и технологии
химический факультет

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

Профиль подготовки
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных
ресурсов

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: вариативная по выбору


Махачкала 2017

Рабочая программа дисциплины «Химические процессы в атмосфере» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриата)

«12» марта 2015г. № 227.

Разработчик: кафедра экологической химии и технологии, Исаханова А.Т. к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры экологической химии и технологии
от «25» января 2017г., протокол № 5

И.о. зав. кафедрой  Исаев А.Б.
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета
от «17» февраля 2017г., протокол № 6

Председатель  Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим

управлением « 24 » 04 2017г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Химические процессы в атмосфере» входит в вариативную часть по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой экологической химии и технологии.

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-3.

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 и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе 144 академических часов по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
3	144	30		46			68	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 ООП бакалавриата

Дисциплина Химические процессы в атмосфере входит в вариативную часть по выбору образовательной программы 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) .

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	Знать: современные теоретические представления химии и способы их применения к описанию и анализу химических процессов в различных природных средах; сущность физико-химических процессов, происходящих в атмосфере; основные источники антропогенного химического загрязнения окружающей среды, виды и закономерности миграции и трансформации загрязняющих веществ в природных средах; сущность экологических проблем, связанных с антропогенным воздействием на окружающую среду и пути их преодоления. Уметь: решать задачи, связанные с физико-химическими процессами в атмосфере, гидросфере и почвенном слое; прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды их воздействие на экосистемы; Владеть: методами химического мониторинга и оценки степени антропогенного изменения объектов окружающей среды; способность составлять графические схемы при проектировании отдельных стадий технологических

		процессов с использованием современных информационных технологий
--	--	--

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	Неделя семестра	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	1-2	4	4			9	Устный опрос
2	Методы исследования строения атмосферы Земли	3	3-5	4	6			9	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 1:</i>			8	10			18	Коллоквиум
Модуль 2. Роль воздуха в биосферных процессах									
1	Строение атмосферы.	3	5-7	2	4			2	Устный опрос
2	Химический состав атмосферы	3	6-10	4	6			4	Устный опрос
3	Биологическая роль воздуха	3	8-11	4	6			4	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 2:</i>			10	16			10	Коллоквиум
Модуль 3. Источники загрязнения атмосферы									
1	Теплоэнергетика, автотранспорт, горнодобывающая и металлургическая промышленность	3	10-13	4	6			10	Устный опрос
2	Химическая промышленность, промышленность строительных материалов, нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность	3	12-14	2	4			10	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 3:</i>			6	10			20	Коллоквиум
Модуль 4. Воздействие основных загрязнителей воздуха на живые организмы									
1	Оксиды углерода, азота и серы. Кислотные дожди	3	13-15	2	4			8	Устный опрос

2	Парниковый эффект. Фотохимический туман. Разрушение озонового слоя.	3	14-17	2	2		4	Устный опрос
3	Защита атмосферы от химического загрязнения	3	15-18	2	4		8	Устный опрос
	<i>Итого по модулю4:</i>			6	10		20	Коллоквиум
	ИТОГО:			30	46		68	дифференцированный зачет

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

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, нефтеперерабатывающая 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-восстановительные процессы. Санитарно-защитная зона.

Темы практических занятий

1. Геосферы Земли.
2. Газовый состав атмосферы.
3. Строение атмосферы Земли.
4. Химические превращения в атмосферной оболочке
5. Циркуляция атмосферы.
6. Биологическая роль атмосферы.
7. Источники загрязнения атмосферы.
8. Воздействие основных загрязнителей воздуха на живые организмы.
9. Оксиды азота. Фотохимический туман.
10. Парниковый эффект (глобальное потепление).
11. Кислотные осадки.
12. Разрушение озонового слоя.
13. Нулевой цикл.
14. Глобальные экологические проблемы атмосферы.
15. Защита атмосферы от химического загрязнения.
16. Определение климата, климатообразующие факторы
17. Солнечная радиация. Радиационный баланс
18. Природные и антропогенные источники аэрозолей.
19. Воздействие оксидов углерода, серы и азота на живые организмы.
20. Кислотные-основные свойства атмосферных осадков.

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 7.3, 8, 9 данного документа.
2.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
3.	Подготовка к дифференцированному зачету.	Устный или письменный опрос, либо компьютерное тестирование.	См. разделы 7.3, 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. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе

освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-3	Знать: современные теоретические представления химии и способы их применения к описанию и анализу химических процессов в различных природных средах; сущность физико-химических процессов, происходящих в атмосфере, гидросфере и атмосфере; основные источники антропогенного химического загрязнения окружающей среды, виды и закономерности миграции и трансформации загрязняющих веществ в природных средах; сущность экологических проблем, связанных с антропогенным воздействием на окружающую среду и пути их преодоления.	Устный опрос, письменный опрос
	Уметь: решать задачи, связанные с физико-химическими процессами в атмосфере, гидросфере и почвенном слое; прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды их воздействие на экосистемы;	Письменный опрос. тестирование
	Владеть: методами химического мониторинга и оценки степени антропогенного изменения объектов окружающей среды; способность составлять графические схемы при проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий	Мини-конференция

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: современные теоретические представления химии и способы их применения к описанию и анализу химических процессов в различных природных средах; сущность физико-химических процессов, происходящих в атмосфере, гидросфере и атмосфере; основные источники антропогенного	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	химического загрязнения окружающей среды, виды и закономерности миграции и трансформации загрязняющих веществ в природных средах; сущность экологических проблем, связанных с антропогенным воздействием на окружающую среду и пути их преодоления.			
	Уметь: решать задачи, связанные с физико-химическими процессами в атмосфере, гидросфере и почвенном слое; прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды их воздействие на экосистемы;	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: методами химического мониторинга и оценки степени антропогенного изменения объектов окружающей среды; способность составлять графические схемы при проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. 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 загрязнения 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?

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 70% и промежуточного контроля - 30%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 15 баллов,
- активность на практических занятиях - 20баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 20 баллов.
- тестирование – 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 30 баллов,

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. Астафьева Л.С. Экологическая химия. М.: Академия, 2006.-
4. Тарасов В.В., Тихонов И.О., Кручинина Н.Е. Мониторинг атмосферного воздуха.- М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2000.-280 с.

б) *дополнительная литература*:

1. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. -СПб.: Петербург-XXI век, 2000.
2. Корте Ф, Бахадир М.и др. Экологическая химия. М.: Мир, 1996.-396 с.
3. Комиссаров Г.Г. Фотосинтез: физико-химический подход.- М.: Едиториал УРСС,2003.
4. Голдовская Л.Ф., Перистый В.А., Плетнев М.Ю. К проблеме химического загрязнения окружающей среды. Выход один: сделать экономику экологичной // Экология человека.2000.№3.С.70.
5. Джирард Дж. Основы химии окружающей среды. - М.: Физматлит, 2008.- 640 с.
- 6.Тетельмин В.В., Язев В.А. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. М.: ИД «Интеллект»,2009.-352 с.

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

1. <http://elibr.dgu.ru> Электронные образовательные ресурсы ДГУ
2. <http://www.studfiles.ru/dir/download/14640.html>
3. <http://window.edu.ru>

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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 нефтей. Главная причина загрязнения атмосферного воздуха на нефтепромыслах. Методы утилизации сероводорода.	<ul style="list-style-type: none"> - конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка докладов на практические занятия, к участию в
Определение климата, климатообразующие факторы	
Солнечная радиация. Радиационный баланс	

Метеорология и контроль состояния природной среды	тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка;
Защита атмосферы от химического загрязнения. Основные типы аппаратов для пыли отходящих газов.	- работа с вопросами для самопроверки; - написание рефератов (эссе).

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 атмосфере» 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 ФГОСЗ+ кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12-14 человек вспомогательное 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 каждого 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.