

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИФедеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б.3.3дв.4.1</i>	<i>Химия атмосферы в системе ОВ и КВ</i>

Код направления подготовки / специальности	270800
Направление подготовки / специальность	<i>Строительство</i>
Наименование ОПОП (профиль / магистерская программа / программа аспирантуры)	<i>Теплогазоснабжения и вентиляция</i>
Уровень образования	<i>Бакалавриат</i>
Форма обучения	<i>Очная, очно-заочная, заочная</i>

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
<i>профессор</i>	<i>Д.т.н., профессор</i>		<i>Покровская Е.Н.</i>

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения):

должность	подпись			ученая степень и звание, ФИО	
Зав. кафедрой (руководитель подразделения)				<i>К.т.н., доцент Устинова Ю.В.</i>	
год обновления	2014	2015	2016		
Номер протокола	№ 12				
Дата заседания кафедры (структурного подразделения)	24.11.2013				

Рабочая программа согласована:

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	доцент	Нечитаева В.Л.		
НТБ				
ЦОСП				

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия атмосферы» является: обеспечение обучающегося необходимой информацией для овладения определенными знаниями по протеканию физико-химических процессов в атмосфере с учетом дальнейшего обучения и профессиональной деятельности по специальности

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПК-1	Знает состав выбросов при работе систем теплогазоснабжения	З1
		Умеет оценивать токсичность выбросов, используя справочные данные ПДК химических соединений, классы токсичности	У1
		Имеет навыки определения рН инструментальными методами	Н1
способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	ПК-4	Знает вредные воздействия на окружающую среду, на человека	З2
		Имеет навыки потенциометрического титрования смеси кислот	Н2
владеть основными методами способами и средствами получения,	ПК-5	Знает возможности устранения примесей за счет химических реакций в атмосфере и разрушения дисперсных систем выбросов	З3
		Умеет прогнозировать возможность вывода токсичных выбросов путем коагуляции дисперсных систем атмосферы,	У3

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
хранения и переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией			
способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	ПК-6	Знает классификацию дисперсных систем, строение мицеллы; способы получения дисперсных систем; механизмы коагуляции; выводы дисперсных систем из атмосферы.	34
		Умеет использовать современные физико-химические методы анализов для определения малых количеств веществ в атмосфере.	У4
знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	ПК-17	Умеет определять природы примесей на ИК-спектрах, производить расчет ПДК	У5

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы
Дисциплина «Химия атмосферы» относится к базовой части профессиональной образовательной программы по направлению «Строительство» (профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция») и является дисциплиной по выбору студента

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов.
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися						
				Лекции	Практико- ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1	Введение в экологию. Атмосфера.	8	1-2	2					Письменный опрос	
2	Фотохимические реакции.	8	3-4	2				10	Письменный опрос	
3	Химические превращения в атмосфере основных выбросов топливно- энергетического комплекса	8	5	2	2			12	Защита лабораторных работ	
4	Дисперсные системы.	8	6	2	2			6	Защита лабораторных работ	
5	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем	8	7	2				5	Письменный опрос	
6	Аэрозоли в атмосфере	8	8	2	2				Защита лабораторных работ	
7	Основы химической токсикологии	8	9					5	Письменный опрос	
8	Физико-химические методы анализа вредных примесей в атмосфере. Обзорная лекция по курсу	8	10		2			5	Защита лабораторных работ	
	Итого:	8	10	12	8			43	9-Зачет	

Форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися				КСР		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия					
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1	Введение в экологию. Атмосфера.	8	1-2	2	2				Письменный опрос	
2	Фотохимические реакции	8	3-4	2	2			10	Письменный опрос	
3	Химические превращения в атмосфере основных выбросов топливно-энергетического комплекса	8	5	2	2			6	Письменный опрос	
4	Дисперсные системы.	8	6	2	2			7	Письменный опрос	
5	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	8	7	2	2			5	Письменный опрос	
6	Аэрозоли в атмосфере.	8	8					5	Защита лабораторных работ	
7	Основы химической токсикологии.	8	9					5	Письменный опрос	
8	Физико-химические методы анализа вредных примесей в атмосфере. Обзорная лекция по курсу	8	10					5	Письменный опрос	
	Итого:	8	10	10	10			43	9-Зачет	

Форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Контактная работа с обучающимися							
				Лекции	Практико- ориентированные занятия			КСР			
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР				
1	Введение в экологию. Атмосфера.	8	1-2	2	2				10	Письменный опрос	
2	Фотохимические реакции	8	3-4	2	2				9	Письменный опрос	
3	Химические превращения в атмосфере основных выбросов топливно- энергетического комплекса	8	5	2	2				5	Письменный опрос	
4	Дисперсные системы.	8	6	2	2				5	Письменный опрос	
5	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	8	7		2				4	Защита лабораторных работ	
6	Аэрозоли в атмосфере.	8	8						3	Письменный опрос	
7	Основы химической токсикологии.	8	9						5	Письменный опрос	
8	Физико-химические методы анализа вредных примесей в атмосфере. Обзорная лекция по курсу	8	10						2	Письменный опрос	
	Итого:	8	10	8	10				43	9-Зачет	

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. *Содержание лекционных занятий*
Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание занятия	
1.	Введение в экологию. Атмосфера.	Строение атмосферы; газовый состав. Озон в атмосфере. Краткая характеристика солнечного излучения; понятие загрязнения в атмосфере; источники загрязнения атмосферы; выбросы в атмосферу при сжигании топлива, работе транспорта.	2
2.	Фотохимические реакции	Фотохимические реакции; кинетические особенности фотохимических реакций; распад молекул на свободные радикалы под действием солнечной энергии; Первый закон фотохимии; Второй закон фотохимии (закон Эйнштейна-Штарка); переход молекул в электронно-возбужденное состояние под действием световой солнечной энергии.	2
3.	Химические превращения в атмосфере основных выбросов топливно-энергетического комплекса	Цикл серы; превращение неорганических соединений серы в тропосфере; Трансграничный перенос соединений серы в атмосфере; цикл азота; атмосферный цикл соединений азота; превращение метана и других углеводородов; кислотообразующие компоненты выбросов; образование серной, азотной, низших карбоновых кислот; выведение кислот из атмосферы, кислотные дожди; экологические последствия кислотных дождей.	2
4.	Дисперсные системы.	Дисперсность, признаки дисперсных систем, уравнение Гоббса для дисперсных систем; признаки и классификация дисперсных систем; значение дисперсных систем и коллоидных процессов в природе, атмосфере, технике; Методы получения дисперсных систем; Термодинамика образований дисперсных систем; лиофильные и лиофобные дисперсные системы; тонкодисперсные и грубодисперсные системы; золи, гели, аэрозоли; оптические свойства дисперсных систем; значение дисперсных систем в технологических процессах.	2
5.	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	Строение мицеллы; электрокинетические явления; строение двойного электрического слоя; кинетическая и агрегативная устойчивость; коагуляция, виды коагуляции; теория коагуляции Смолуховского; теория ДЛФО.	2
6.	Аэрозоли в атмосфере.	Критерии устойчивости аэрозольных частиц, основные процессы образования аэрозолей; устойчивость аэрозолей; коагуляция, коагуляция с помощью солей серебра; дымы, туманы; понятие смога, фотохимический смог; выведение из атмосферы кислотных осадков.	2

Форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание занятия	
1.	Введение в экологию. Атмосфера.	Строение атмосферы; газовый состав. Озон в атмосфере. Краткая характеристика солнечного излучения; понятие загрязнения в атмосфере; источники загрязнения атмосферы; выбросы в атмосферу при сжигании топлива, работе транспорта.	2
2.	Фотохимические реакции	Фотохимические реакции; кинетические особенности фотохимических реакций; распад молекул на свободные радикалы под действием солнечной энергии; Первый закон фотохимии; Второй закон фотохимии (закон Эйнштейна-Штарка); переход молекул в электронно-возбужденное состояние под действием световой солнечной энергии.	2
3.	Химические превращения в атмосфере основных выбросов топливно-энергетического комплекса	Цикл серы; превращение неорганических соединений серы в тропосфере; Трансграничный перенос соединений серы в атмосфере; цикл азота; атмосферный цикл соединений азота; превращение метана и других углеводородов; кислотообразующие компоненты выбросов; образование серной, азотной, низших карбоновых кислот; выведение кислот из атмосферы, кислотные дожди; экологические последствия кислотных дождей.	2
4.	Дисперсные системы.	Дисперсность, признаки дисперсных систем, уравнение Гоббса для дисперсных систем; признаки и классификация дисперсных систем; значение дисперсных систем и коллоидных процессов в природе, атмосфере, технике; Методы получения дисперсных систем; Термодинамика образований дисперсных систем; лиофильные и лиофобные дисперсные системы; тонкодисперсные и грубодисперсные системы; золи, гели, аэрозоли; оптические свойства дисперсных систем; значение дисперсных систем в технологических процессах.	2
5.	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	Строение мицеллы; электрокинетические явления; строение двойного электрического слоя; кинетическая и агрегативная устойчивость; коагуляция, виды коагуляции; теория коагуляции Смолуховского; теория ДЛФО.	2

Форма обучения –заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание занятия	
1.	Введение в экологию. Атмосфера.	Строение атмосферы; газовый состав. Озон в атмосфере. Краткая характеристика солнечного излучения; понятие загрязнения в атмосфере; источники загрязнения атмосферы; выбросы в атмосферу при сжигании топлива, работе транспорта.	2
2.	Фотохимические реакции	Фотохимические реакции; кинетические особенности фотохимических реакций; распад молекул на свободные радикалы под действием солнечной энергии; Первый закон фотохимии; Второй закон фотохимии (закон Эйнштейна-Штарка); переход молекул в электронно-возбужденное состояние под действием световой солнечной энергии.	2
3.	Химические превращения в атмосфере основных выбросов топливно-энергетического комплекса	Цикл серы; превращение неорганических соединений серы в тропосфере; Трансграничный перенос соединений серы в атмосфере; цикл азота; атмосферный цикл соединений азота; превращение метана и других углеводородов; кислотообразующие компоненты выбросов; образование серной, азотной, низших карбоновых кислот; выведение кислот из атмосферы, кислотные дожди; экологические последствия кислотных дождей.	2
4.	Дисперсные системы.	Дисперсность, признаки дисперсных систем, уравнение Гоббса для дисперсных систем; признаки и классификация дисперсных систем; значение дисперсных систем и коллоидных процессов в природе, атмосфере, технике; Методы получения дисперсных систем; Термодинамика образований дисперсных систем; лиофильные и лиофобные дисперсные системы; тонкодисперсные и грубодисперсные системы; золи, гели, аэрозоли; оптические свойства дисперсных систем; значение дисперсных систем в технологических процессах.	2

5.2. *Лабораторный практикум*
 Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание лабораторной работы	Кол-во акад. часов
1.	Химические превращения в атмосфере основных выбросов топливно-энергетического комплекса	Циклы соединений азота и серы в атмосфере; механизмы и скорости реакций превращения.	2
2.	Дисперсные системы	Получение дисперсных систем реакциями обмена, коагуляции дисперсных систем электронами; определение порога коагуляции.	2
3.	Аэрозоли в атмосфере	Объемное титрование моделей кислотных дождей; расчет рН на основании опытных данных.	2
4.	Физико-химические методы анализа вредных примесей в атмосфере	Расчеты хроматограмм; определение природы примесей на ИК-спектрах	2

Форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание лабораторной работы	Кол-во акад. часов
1.	Введение в экологию. Атмосфера.	Источники загрязнения атмосферы; выбросы в атмосферу при сжигании топлива, работе транспорта	2
2.	Фотохимические реакции	Вторичные продукты углеродсодержащих соединений в фотохимическом смоге	2
3.	Химические превращения в атмосфере основных выбросов топливно-энергетического комплекса	Циклы соединений азота и серы в атмосфере; механизмы и скорости реакций превращения.	2
4	Дисперсные системы	Получение дисперсных систем реакциями обмена, коагуляции дисперсных систем электронами; определение порога коагуляции.	2
5	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	Ознакомление с методом газожидкостной хроматографии; расчёт процентного содержания примесей в пробе по хроматограмме.	2

Форма обучения –заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание лабораторной работы	Кол-во академических часов
1.	Введение в экологию. Атмосфера.	источники загрязнения атмосферы; выбросы в атмосферу при сжигании топлива, работе транспорта	2
2.	Фотохимические реакции	Вторичные продукты углеродсодержащих соединений в фотохимическом смоге	2
3.	Химические превращения в атмосфере основных выбросов топливно-энергетического комплекса	Циклы соединений азота и серы в атмосфере; механизмы и скорости реакций превращения.	2
4	Дисперсные системы	Получение дисперсных систем реакциями обмена, коагуляции дисперсных систем электронами; определение порога коагуляции.	2
5	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	Ознакомление с методом газожидкостной хроматографии; расчёт процентного содержания примесей в пробе по хроматограмме.	2

5.3. Самостоятельная работа

Форма обучения –очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во академических часов
1	Фотохимические реакции	Виды соединений углерода в атмосфере. Естественные и антропогенные источники соединений углерода в атмосфере.	10
2	Химические превращения в атмосфере основных выбросов топливно-энергетического комплекса	Механизм свободно-радикальных реакций, уравнения.	12
3	Дисперсные системы	Получение дисперсных систем путем реакций обмена, гидролиза.	6
4	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	Кинетическая седиментационная устойчивость, Термодинамическая седиментационная устойчивость	5
5	Основы химической токсикологии.	Группа ядовитых и сильно действующих веществ изолируемых из анализируемых объектов подкисленным спиртом и подкисленной водой.	5
6	Физико-химические методы анализа вредных примесей в атмосфере. Обзорная лекция по курсу	Биохимические методы определения ядовитых и сильно действующих веществ.	5

Форма обучения –очно-заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Фотохимические реакции	Фотохимические реакции; кинетические особенности фотохимических реакций; распад молекул на свободные радикалы под действием солнечной энергии; Первый закон фотохимии; Второй закон фотохимии (закон Эйнштейна-Штарка); переход молекул в электронно-возбужденное состояние под действием световой солнечной энергии.	10
2	Химические превращения в атмосфере основных выбросов топливно-энергетического комплекса	Цикл серы; превращение неорганических соединений серы в тропосфере; Трансграничный перенос соединений серы в атмосфере; цикл азота; атмосферный цикл соединений азота; превращение метана и других углеводородов; кислотообразующие компоненты выбросов; образование серной, азотной, низших карбоновых кислот; выведение кислот из атмосферы, кислотные дожди; экологические последствия кислотных дождей.	6
3	Дисперсные системы.	Дисперсность, признаки дисперсных систем, уравнение Гоббса для дисперсных систем; признаки и классификация дисперсных систем; значение дисперсных систем и коллоидных процессов в природе, атмосфере, технике; Методы получения дисперсных систем; Термодинамика образований дисперсных систем; лиофильные и лиофобные дисперсные системы; тонкодисперсные и грубодисперсные системы; золи, гели, аэрозоли; оптические свойства дисперсных систем; значение дисперсных систем в технологических процессах.	7
4	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	Строение мицеллы; электрокинетические явления; строение двойного электрического слоя; кинетическая и агрегативная устойчивость; коагуляция, виды коагуляции; теория коагуляции Смолуховского; теория ДЛФО.	5
5	Аэрозоли в атмосфере.	Критерии устойчивости аэрозольных частиц, основные процессы образования аэрозолей; устойчивость аэрозолей; коагуляция, коагуляция с помощью солей серебра; дымы, туманы; понятие смога, фотохимический смог; выведение из атмосферы кислотных осадков.	5
6	Основы химической токсикологии.	Понятие о вредном веществе; вредные выбросы в атмосферу; ПДК; продукты токсичности; факторы, усиливающие токсичность; связь «строение молекулы-токсичность»; Наиболее токсичные вещества: диоксан и другие; экологические требования к сохранению чистой атмосферы. Чистая атмосфера как одна из главных задач современности;	5
7	Физико-химические методы анализа вредных примесей в	Хроматография - основные методы анализа микропримесей; адсорбция газов и паров; виды хроматографии. Газовая, жидкостная, газо-жидкостная;	5

		ИК-спектроскопия; методы элементного анализа; ЯМР-спектроскопия.	
--	--	--	--

Форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Введение в экологию. Атмосфера.	Строение атмосферы; газовый состав. Озон в атмосфере. Краткая характеристика солнечного излучения; понятие загрязнения в атмосфере;.	10
2	Фотохимические реакции	Фотохимические реакции; кинетические особенности фотохимических реакций; распад молекул на свободные радикалы под действием солнечной энергии; Первый закон фотохимии; Второй закон фотохимии (закон Эйнштейна-Штарка); переход молекул в электронно-возбужденное состояние под действием световой солнечной энергии.	9
3	Химические превращения в атмосфере основных выбросов топливно-энергетического комплекса	Цикл серы; превращение неорганических соединений серы в тропосфере; Трансграничный перенос соединений серы в атмосфере; цикл азота; атмосферный цикл соединений азота; превращение метана и других углеводородов; кислотообразующие компоненты выбросов; образование серной, азотной, низших карбоновых кислот; выведение кислот из атмосферы, кислотные дожди; экологические последствия кислотных дождей.	5
4	Дисперсные системы.	Дисперсность, признаки дисперсных систем, уравнение Гоббса для дисперсных систем; признаки и классификация дисперсных систем; значение дисперсных систем и коллоидных процессов в природе, атмосфере, технике; Методы получения дисперсных систем; Термодинамика образований дисперсных систем; лиофильные и лиофобные дисперсные системы; тонкодисперсные и грубодисперсные системы; золи, гели, аэрозоли; оптические свойства дисперсных систем; значение дисперсных систем в технологических процессах.	5
5	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	Строение мицеллы; электрокинетические явления; строение двойного электрического слоя; кинетическая и агрегативная устойчивость; коагуляция, виды коагуляции; теория коагуляции Смолуховского; теория ДЛФО.	4
6	Аэрозоли в атмосфере.	Критерии устойчивости аэрозольных частиц, основные процессы образования аэрозолей; устойчивость аэрозолей; коагуляция, коагуляция с помощью солей серебра; дымы, туманы; понятие смога, фотохимический смог; выведение из атмосферы кислотных осадков.	3
7	Основы химической токсикологии.	Понятие о вредном веществе; вредные выбросы в атмосферу; ПДК; продукты токсичности; факторы, усиливающие токсичность; связь «строение молекулы-токсичность»; Наиболее токсичные вещества: диоксан и другие; экологические требования к сохранению чистой атмосферы. Чистая атмосфера как одна из главных задач современности;	5
8	Физико-химические	Хроматография - основные методы анализа	2

методы анализа вредных примесей в	микропримесей; адсорбция газов и паров; виды хроматографии. Газовая, жидкостная, газо-жидкостная; ИК-спектроскопия; методы элементного анализа; ЯМР-спектроскопия.
-----------------------------------	--

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)*							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	+	+	+	-	-	-	-	-
ПК-5	-	-	-	+	+	+	-	-
ПК-6	-	-	-	-	-	+	+	+
ПК-17	-	-	+	+	+	+	-	-

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания			Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
		Контрольная работа	Защита лабораторной работы		
1	2	7	9	10	12
ПК-1	31	+		+	
	У1		+	+	
	Н1		+	+	
ПК-4	32	+		+	
	Н2		+	+	
ПК-5	33	+		+	
	У3		+	+	
ПК-6	34	+		+	

	У4		+	+	
ПК-17	У5		+	+	
ИТОГО		+	+	+	

7.2.2. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета*

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31	Не знает состав выбросов при работе систем теплогазоснабжения	Знает состав выбросов при работе систем теплогазоснабжения
У1	Не умеет оценивать токсичность выбросов, используя справочные данные ПДК химических соединений, классы токсичности	Умеет оценивать токсичность выбросов, используя справочные данные ПДК химических соединений, классы токсичности
Н1	Не имеет навыков определения pH инструментальными методами	Имеет навыки определения pH инструментальными методами
32	Не знает вредные воздействия на окружающую среду, на человека	Знает вредные воздействия на окружающую среду, на человека
Н2	Не имеет навыков потенциметрического титрования смеси кислот	Имеет навыки потенциметрического титрования смеси кислот
33	Не знает возможности устранения примесей за счет химических реакций в атмосфере и разрушения дисперсных систем выбросов	Знает возможности устранения примесей за счет химических реакций в атмосфере и разрушения дисперсных систем выбросов
У3	Не умеет прогнозировать возможность вывода токсичных выбросов путем коагуляции дисперсных систем атмосферы,	Умеет прогнозировать возможность вывода токсичных выбросов путем коагуляции дисперсных систем атмосферы,
34	Не знает классификацию дисперсных систем, строение мицеллы; способы получения дисперсных систем; механизмы коагуляции; выводы дисперсных систем из атмосферы.	Знает классификацию дисперсных систем, строение мицеллы; способы получения дисперсных систем; механизмы коагуляции; выводы дисперсных систем из атмосферы.
У4	Не умеет использовать современные физико-химические методы анализов для определения малых количеств веществ в атмосфере.	Умеет использовать современные физико-химические методы анализов для определения малых количеств веществ в атмосфере.
У5	Не умеет определять природы примесей на ИК-спектрах, производить расчет ПДК	Умеет определять природы примесей на ИК-спектрах, производить расчет ПДК

7.3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

7.3.1. *Текущий контроль*

В ходе изучения дисциплины запланировано проведение контрольной работы по разделам «Основы химической токсикологии», «Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем». Контрольные работы проводятся в лекционные часы.

Контрольная работа проводится по следующим вопросам:

- Строение мицеллы;
- электрокинетические явления;
- строение двойного электрического слоя;
- кинетическая и агрегативная устойчивость;
- продукты токсичности;
- факторы, усиливающие токсичность;
- связь «строение молекулы-токсичность»;
- Наиболее токсичные вещества: диоксан и другие;
- экологические требования к сохранению чистой атмосферы

Список вопросов к защите лабораторных работ:

- превращение неорганических соединений серы в тропосфере;
- Трансграничный перенос соединений серы в атмосфере;
- атмосферный цикл соединений азота;
- превращение метана и других углеводородов;
- кислотообразующие компоненты выбросов;
- признаки дисперсных систем, уравнение Гоббса для дисперсных систем;
- значение дисперсных систем и коллоидных процессов в природе, атмосфере, технике;
- Методы получения дисперсных систем;
- Критерии устойчивости аэрозольных частиц, основные процессы образования аэрозолей;
- Выведение из атмосферы кислотных осадков.
- виды хроматографии. Газовая, жидкостная, газо-жидкостная;
- ИК-спектроскопия; методы элементного анализа;
- ЯМР-спектроскопия.

7.3.2. *Промежуточная аттестация*

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВПО «МГСУ».

Список вопросов к зачету:

1. Строение атмосферы.
2. Состав чистой атмосферы.
3. Виды загрязнений атмосферы.
4. Особенности химических реакций в атмосфере.
5. Свободные радикалы.
6. Примеры свободно-радикальных реакций.
7. Цикл серы в атмосфере.
8. Цикл азота в атмосфере.
9. Цикл углеводородов в атмосфере.
10. Влияние вредных примесей атмосферы на механизм реакции.
11. Дисперсность.

12. Классификация дисперсных систем.
13. Золи, гели, аэрозоли.
14. Строение мицеллы.
15. Агрегативная и кинетическая устойчивость зольей.
16. E , - потенциал - мера устойчивости дисперсных систем.
17. Коагуляция зольей электролитами.
18. Теория ДЛФО.
19. Порог коагуляции. Виды коагуляции. Коагуляция дисперсных систем в атмосфере.
20. Токсичность. Токсичные выбросы систем отопления и вентиляции.
21. ПДК выбросов в атмосферу.
22. Классы токсичности.
23. Расчет концентрации токсичных выбросов по хроматограмме

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

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВПО «МГСУ».

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВПО «МГСУ».

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя, справочной литературой и калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета по дисциплине «Пожарная безопасность в строительстве» должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Процедура защиты курсовой работы (проекта) определена Положением о курсовых работах (проектах) ФГБОУ ВПО «МГСУ».

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

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)

1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
НТБ МГСУ				
1	Химия атмосферы	Экологический мониторинг [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению " Техносферная безопасность " / Т. Б. Сурикова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2014.	5	15
2		Экологический мониторинг атмосферы [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / И. О. Тихонова, В. В. Тарасов, Н. Е. Кручинина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013	8	15
3		Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по строительным специальностям / П. М. Кругляков, Т. Н. Хаскова. - Изд. 3-е, испр. - Москва : Высшая школа, 2010	8	15
4		Физическая химия [Текст] : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / А. В. Артемов. - Москва : Академия, 2013. - 284 с.	8	15
ЭБС АСВ				
1		Е. Н. Покровская, Т. Г. Бельцова Физическая химия. Химия атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Моск. гос. строит. ун-т. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ ; Ай Пи Эр Медиа, 2015	http://iprbookshop.ru/27956.html	15

2		Физическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / Л. С. Григорьева, О. Н. Трифонова ; Моск. гос. строит. ун-т. - Учебное электронное изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ ; Ай Пи Эр Медиа, 2014	http://iprbookshop.ru/26215.html	15
<i>Дополнительная литература:</i>				
НТБ МГСУ				
1	Химия атмосферы	Физическая химия [Текст] : учеб. / А. Г. Стромберг, Семченко Д.П. - М. : Высш.шк., 1988. - 495 с. - Б. ц.	5	15
2		Е.Н. Покровская, Т.В. Бельцова. Физическая химия. Химия атмосферы. - М.: АСВ, 2006	6	

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Организация деятельности обучающегося
<ol style="list-style-type: none"> 1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 2. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам. 3. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. 4. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить

и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

5. Уделить внимание следующим понятиям (безопасность людей, пожарный риск, эвакуация и др).
6. Просмотр рекомендуемой литературы.
7. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
8. При подготовке к зачету по дисциплине «Огнезащита строительных материалов и конструкций» необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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

11.1. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине «Химия атмосферы в системе ОВ и КВ» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекции	Стационарные/мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории/аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда

2	Лабораторные занятия	Баня водяная LT-TW 18 LAVTEX; Баня водяная ПЭ-4300; Аквадистиллятор ДЭФ 10; Системный блок Kraftway Credo KC41; Монитор Samsung 19" TFT	Лаборатория «Химии» 741 КМК, 737 КМК, 738 КМК, 736 КМК, 739 КМК, 734 КМК, 740 КМК, Лаборатория «Химии». Компьютерный класс 732 КМК
---	----------------------	---	--

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению /специальности 270800.62 «Строительство».