

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
С.2.Б.3	Химия

Код направления подготовки / специальности	20.05.01
Направление подготовки / специальность	Пожарная безопасность
Наименование ОПОП профиль	
Год начала подготовки	2012
Уровень образования	специалист
Форма обучения	очная

### Разработчики:

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
Доцент	к.т.н., доцент		Бельцова Т.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Общей химии»

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО	
Зав. Кафедрой общей химии		к.т.н., доц. Устинова Ю.В.	
год обновления			
Номер протокола		№1	
Дата заседания кафедры общей химии		31.08.2012	

Рабочая программа утверждена и согласована:

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	председатель	Парфененко А.П.		
НТБ	директор	Ерофеева Е.Р.		
ЦОСП	начальник	Беспалов А.Е.		

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Химия» является создание научного фундамента в подготовке и для плодотворной практической деятельности бакалавра.

Задача химической подготовки современного инженера строительной специальности должна заключаться в создании у него химического мышления, помогающего решать на современном уровне вопросы строительной технологии.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Химия» в структуре ООП относится к математическому и естественнонаучному циклу, базовая часть и является обязательной к изучению.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения дисциплины «Химия»:

*Знать:*

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики;

- основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики.

*Уметь:*

- использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятности и математической статистики при решении типовых задач;

- выделять конкретное химическое и физическое содержание в прикладных задачах.

*Владеть:*

- методами экспериментального исследования в физике, химии (планирование, постановка и обработка эксперимента).

*Дисциплины, для которых «Химия», является предшествующей:*

- «Пожарная безопасность строительных материалов»;
- «Физико-химические основы развития и тушения пожаров».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- основы общей, неорганической, физической, коллоидной и органической химии;
- строение и свойства основных классов химических веществ.

*Уметь:*

- прогнозировать возможность, самопроизвольность и направление протекания химических реакций, рассчитывать и оценивать энергетические эффекты и пожароопасность различных процессов.

*Иметь навыки (приобрести опыт):*

- методами теоретического и экспериментального исследования в химии;
- методами анализа экспериментальных данных с точки зрения пожаровзрывобезопасности веществ и материалов;
- методами постановки и обработки химического эксперимента.

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС	Основные признаки освоения (показатели достижения результата)
Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	ОК-4	имеет представление о роли химии в современной строительной индустрии, технологии производства строительных изделий и конструкций; знает основные химические понятия и законы, химию элементов, основные закономерности протекания химических реакций
Способность к познавательной деятельности (к абстрагированию, анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию нестандартных решений, разрешению проблемных ситуаций, резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений)	ОК-8	имеет представление о физико-химических свойствах воды и жесткости воды; знает общие свойства водных растворов, основы теории электролитической диссоциации и гидролиза солей, поверхностные явления, понятие о дисперсных системах; знает общие физико-химические свойства металлов, методы получения металлов из руд; химические процессы, протекающие при коррозии металлов и методы защиты металлов от коррозии
Готовность к саморазвитию, самообразованию	ОК-14	знает основы электрохимии, химические процессы, протекающие при работе гальванических элементов и электролизе; знает основы химии неорганических вяжущих веществ; знает основы химии полимеров, методы их получения и применение их в строительстве
Способность оценить риск и определить меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники и проводимого эксперимента	ПК-2	знает правила безопасной работы в химических лабораториях; умеет выполнять основные химические лабораторные операции
Умение проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	ПСК-32	умеет составлять отчет о выполнении лабораторной работы в журнале лабораторных работ

#### ***4. Структура и содержание дисциплины***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

##### ***4.1. Структура дисциплины:***

4.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	ЛР	СР	
1	Строение вещества	1	1- 3	4	2	10	
2	Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики	1	4-7	6	2	10	
3	Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах	1	8-11	8	10	18	Защита лабораторных работ
4	Растворы. Электролитическая диссоциация.	1	12-15	10	14	18	Защита лабораторных работ
5	Дисперсные системы и коллоидные растворы	1	16-18	8	8	8	Защита лабораторных работ. Коллоквиум № 1
6	Химия металлов	2	1-4	8	8	16	Защита лабораторных работ
7	Основы электрохимии. Коррозия металлов	2	5-8	8	8	14	Защита лабораторных работ
8	Основы химии вяжущих	2	9-13	8	8	14	Защита лабораторных работ
9	Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС)	2	14-16	8	8	18	Защита лабораторных работ. Коллоквиум №2
10	Общая характеристика строительных материалов. Классификация строительных материалов по пожарной опасности. ГОСТы.	3	1-4	4	2	16	Защита лабораторных работ.
11	Общие сведения о горении. Горение строительных материалов.	3	5-8	4	2	16	Коллоквиум №3
12	Полимерные материалы. Строение, механизм горения древесины. Ог-	3	9-12	4	8	14	Защита лабораторных работ

	незащита древесины						
13	Химическое модифицирование древесины фосфорсодержащими органическими соединениями с целью придания огнезащитных свойств.	3	13-18	6	6	16	Защита лабораторных работ. Коллоквиум №4
	Всего:			86	86	188	

#### 4.2. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание занятия
1	Строение вещества	Введение. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Химическая связь и строение молекул
2	Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики	Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Понятие об энтропии и энергии Гиббса.
3	Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах	Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Энергия активации химической реакции. Катализ гомогенный и гетерогенный. Химическое равновесие в гомогенных реакциях. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия.
4	Растворы. Электролитическая диссоциация	Вода. Жесткость воды. Общие свойства растворов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.
5	Дисперсные системы и коллоидные растворы	Дисперсные системы, их классификация по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Коллоидные растворы. Коллоидное состояние вещества. Способы получения коллоидных растворов. Адсорбция в коллоидных растворах, образование мицеллы. Электрический заряд коллоидных частиц. Коагуляция коллоидов.
6	Химия металлов	Общие свойства металлов. Кристаллическое строение металлов. Способы получения металлов. Химические свойства металлов. Окислительно-восстановительные реакции.
7	Основы электрохимии. Коррозия металлов	Основные электрохимические понятия. Коррозия, определения и виды коррозионных разрушений. Защита от коррозии.
8	Основы химии вяжущих	Понятие о вяжущих веществах. Воздушные и гидравлические вяжущие материалы. Общие закономерности получения вяжущих веществ. Значение обжига, высокой степени дисперсности при получении вяжущих. Процессы схватывания и твердения. Коррозия бетонов и меры борьбы с ней.
9	Основы органической химии и химии высоко-	Основные понятия органической химии, используемые в химии высокомолекулярных соединений (ВМС). Высо-

	комолекулярных соединений (ВМС)	комолекулярные соединения. Основные понятия, способы получения. Свойства полимеров и их использование в строительстве.
10	Общая характеристика строительных материалов. Классификация строительных материалов по пожарной опасности. ГОСТы	Природные материалы и искусственно полученные материалы. Горючие и негорючие строительные материалы. Пять показателей пожарной опасности горючих строительных материалов. Нормативные документы. Механизм горения древесины.
11	Общие сведения о горении. Горение строительных материалов	Воспламенение и горение строительных материалов. Распространение пламени по поверхности строительных материалов.
12	Полимерные материалы. Строение, механизм горения древесины. Огнезащита древесины	Древесина – природный полимерный материал. Химический состав древесины различных пород. Строение и свойства древесины. Механизм горения древесины. Огнезащита древесины. Антипирены.
13	Химическое модифицирование древесины фосфорсодержащими органическими соединениями с целью придания огнезащитных свойств.	Проблема модифицирования древесины. Фосфорилирование древесины и ее компонентов фосфорсодержащими органическими соединениями: эфирами фосфористой и фосфорной кислот, замещенными амидами фосфорной кислоты, олигофосфазенами. Огнезащитное действие рассмотренных фосфорсодержащих соединений для древесины и целлюлозы.

#### 4.3. Перечень практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### 4.4. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Содержание работы
1	Лабораторная работа № 1	Исследование зависимости скорости химической реакции от концентраций взаимодействующих веществ. Изучение смещения положения химического равновесия
2	Лабораторная работа № 2	Исследование процессов в растворах электролитов
3	Лабораторная работа № 3	Исследование гидролиза солей
4	Лабораторная работа № 4	Исследование дисперсных систем. Исследование свойств коллоидных растворов
5	Лабораторная работа № 5	Аналитическое определение жёсткости водопроводной воды. Реагентное умягчение образцов воды
6	Лабораторная работа № 6	Исследование реакций окисления-восстановления
7	Лабораторная работа № 7	Исследование химических свойств металлов
8	Лабораторная работа № 8	Исследование коррозии металлов и сплавов
9	Лабораторная работа № 9	Исследование свойств неорганических вяжущих материалов
10	Лабораторная работа № 10	Изучение свойств некоторых органических соединений. Получение полимеров методами цепной и ступенчатой полимеризации
11	Лабораторная работа № 11	Определение огнезащитных свойств древесины по ме-

		тоту керамической трубы НПБ 251-98 и другими методами методами.
12	Лабораторная работа № 12	Исследование структуры полимеров методом ИК – спектроскопии.
13	Лабораторная работа № 13	Исследование термического разложения древесины методом ДТА
14	Лабораторная работа № 14	Сравнение огнезащитных свойств древесины, модифицированной различными фосфорсодержащими соединениями

#### 4.5. Компьютерный практикум

Компьютерный практикум учебным планом не предусмотрен.

#### 4.6. Самостоятельная работа

##### 4.6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы) для самостоятельной работы студента
1	Строение вещества	Модели строения атомов. Квантовые числа. Электронные конфигурации атомов. Понятие химической связи, основные характеристики. Механизм образования связи на основе представлений о строении атомов. Ковалентная связь. Методы валентных связей и молекулярных орбиталей. Взаимодействие между молекулами. Взаимодействие между частицами веществ в химических системах.
2	Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики	Первый закон термодинамики. Тепловой эффект процесса. Экзотермические и эндотермические процессы. Следствия из закона Гесса. Термохимические расчеты. Второй закон термодинамики.
3	Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах	Скорость химических реакций, влияние на нее концентрации реагирующих веществ и температуры. Закон действующих масс. Правило Вант-гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации химических процессов. Скорость гетерогенных процессов. Катализ гомогенный и гетерогенный, биокатализ. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.
4	Растворы. Электролитическая диссоциация.	Строение и свойств воды. Жесткость воды. Общая характеристика растворов. Физические и химические процессы при растворении. Способы выражения концентрации растворов. Понятие об идеальных растворах. Коллигативные свойства растворов. Электролит и электролитическая диссоциация. Ионные уравнения реакций. Гидролиз солей.
5	Дисперсные системы и коллоидные растворы	Основные типы дисперсных систем. Свойства коллоидных систем. Строение двойного электрического слоя. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Гели и студни.
6	Химия металлов	Распространенность металлов в природе. Классификация металлов. Физические, механические и технологические свойства металлов. Химические свойства s-, p-, d-металлов. Типы окислительно-восстановительных реак-

		ций. Окислители и восстановители. Метод электронно-ионного баланса.
7	Основы электрохимии. Коррозия металлов	Отличие химических реакций от электрохимических. Электрохимические системы. Основы теории гальванического элемента. Электролиз. Закон Фарадея. Электролизеры. Примеры и применение электролиза. Защита металлов от коррозии путем изменения свойств коррозионной среды и легирования металлов.
8	Основы химии вяжущих	Понятие «вяжущие», их классификация. Воздушные и гидравлические вяжущие вещества. Производство портландцемента сухим и мокрым способом. Преимущества и недостатки каждого способа. Коррозия цементного камня и бетона. Методы защиты бетона от коррозии. Причины повышенной коррозионной стойкости пуццоланового портландцемента в пресных и сульфатных водах.
9	Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС)	Изображение органических соединений с помощью структурных формул. Изомерия. Электронное строение атома углерода. Типы химических реакций и их механизмы. Взаимное влияние атомов в молекуле. Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства ациклических органических соединений. Полимеры. Методы получения, строение, свойства и применение.
10	Общая характеристика строительных материалов. Классификация строительных материалов по пожарной опасности. ГОСТы	Материаловедческая характеристика строительных материалов. Классификация строительных материалов по пожарной опасности. Требования нормативно-технических документов к средствам огнезащиты и огнезащищенным материалам.
11	Общие сведения о горении. Горение строительных материалов	Общие сведения о горении древесины как строительного материала.
12	Полимерные материалы. Строение, механизм горения древесины. Огнезащита древесины	Методы защиты древесины от пожарной опасности. Конструктивные и химические методы защиты от пожарной опасности. Антипирены.
13	Химическое модифицирование древесины фосфорсодержащими органическими соединениями с целью придания огнезащитных свойств.	Химическое модифицирование древесного комплекса (целлюлоза, лигнин) производными фосфорных кислот (эферы, амиды и др.).

#### 4.7. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Пожарная безопасность	+	-	-	+	+	+	+	+	+



	строительных материалов									
2	Физико-химические основы развития и тушения пожаров	+	+	+	+	+	-	-	-	-

### *5. Образовательные технологии*

Для преподавания и изучения дисциплины могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- **точное** следование примерной программе дисциплины;
- **оптимальный** объем лекционного материала и **соответствие** объема лекционного материала и материала для самостоятельного **освоения**;
- **постоянное** сопровождение лекционного материала слайдами и презентациями, а также ссылками на рекомендуемую литературу;
- **подготовка, тем** для самостоятельной работы студентов, докладов и сообщений **по тематике лекционного** материала;
- выполнение лабораторных работ с использованием лабораторного журнала, где отражена отчетность по выполнению и защите лабораторных работ;
- использование обучающих программ для самостоятельного освоения разделов курса.

#### *5.1. Методические рекомендации преподавателю*

1. Точно следовать рабочей программе дисциплины.
2. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.
3. При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Подготовить темы для самостоятельной подготовки студентами докладов и сообщений по тематике лекционного материала.
4. В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать студентам краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.
5. Необходимо соблюдать ритмичность в передаче лекционного материала.
6. Следует выбрать оптимальный объем лекционного материала, чтобы выполнялось соответствие объема лекционного материала и материала для самостоятельного освоения.
7. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к мате-

риалу лекции, ее содержанию.

8. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Необходимо выявлять наиболее оригинальную и интересно воспринимаемую информацию по курсу.

9. При объявлении плана очередного лабораторного занятия или коллоквиума необходимо дать краткие рекомендации по подготовке студентов к лабораторному занятию или коллоквиуму.

10. В ходе лабораторного занятия во вступительном слове раскрыть теоретическую и практическую значимость темы лабораторного занятия, определить порядок его проведения.

11. Проводить лабораторные занятия, учитывая разбор конкретных примеров из практики.

12. После каждого лабораторного занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях.

13. Максимальное использование современных информационных средств, переход на электронные носители контрольных мероприятий.

14. Исключение автоматического зачета освоенного материала за посещение занятий.

15. Исключение назначения дополнительных аудиторных занятий взамен несостоявшихся.

16. Проведение зачетных мероприятий исключительно в рамках и объемах выделенного бюджета времени.

17. Исключение многократной сдачи контрольных мероприятий по принципу «зачет» или «оценка» по уровню знаний на время сдачи зачетного материала.

18. В процессе изучения дисциплины проводится контроль знаний студентов. Коллоквиум № 1 (по темам 1, 2, 3, 4, 5), коллоквиум № 2 (по темам 6, 7, 8), коллоквиум №3 (по темам 10,11), коллоквиум №4 (по темам 12,13)

## *5.2. Методические указания студентам*

1. На лекциях студент должен овладеть знаниями по различным разделам химии, таким как энергетика химических реакций, химическая кинетика и равновесие, общие свойства растворов, свойства металлов, основы электрохимии, коррозии металлов, неорганические вяжущие вещества и другие.

2. На лабораторных занятиях студент должен закрепить полученные в лекционном курсе знания, а так же путем разборов примеров решения задач добиваться понимания сути предмета, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы строительных технологий.

3. В процессе изучения дисциплины проводится контроль знаний студентов. Коллоквиум № 1 (по темам 1, 2, 3, 4, 5), Коллоквиум № 2 (по темам 6, 7, 8).

4. Самостоятельная работа студентов является одной из важных форм учебного процесса, способствующих приобретению глубоких знаний, твердых навыков и умений, развитию творческих способностей студентов.

5. Основной формой самостоятельной работы являются подготовка к коллоквиумам для очного отделения и контрольные работы для заочного отделения, которые являются важной формой самостоятельной работы, позволяющей объективно оценить знания, полученные студентами по данному разделу, и своевременно организовать дополнительную работу, если эти знания неудовлетворительны.

6. Выполненная работа проверяется и оценивается (в процентах) преподавателем и заносится в графу ИНО (интегральная оценка знаний).

## ПЛАН УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 1 КУРС

Объем дисциплины и виды учебной работы (часы)

Вид занятий	Всего часов	Федеральн. компонент	Вузовский компонент	Дисциплины по выбору	Семестры		
					1	2	3
Общая трудоемкость	360	360			136	126	98
Аудиторные занятия	172	172			72	64	36
Лекции (Л)	86	86			36	32	18
Практические занятия (ПЗ)							
Семинары (С)							
Лабораторные работы (ЛР)	86	86			36	32	18
Самостоятельная работа (СР)	188	188			64	62	62
Курсовой проект (работа)							
Расчетно-графические работы							
Реферат							
Подготовка к коллоквиумам и выполнение домашних заданий							
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен, зачет	Экзамен, зачет			зачет	экзамен	зачет

### Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы) для самостоятельной работы студента
1	Строение вещества	Модели строения атомов. Квантовые числа. Электронные конфигурации атомов. Понятие химической связи, основные характеристики. Механизм образования связи на основе представлений о строении атомов. Ковалентная связь. Методы валентных связей и молекулярных орбиталей. Взаимодействие между молекулами. Взаимодействие между частицами веществ в химических системах.
2	Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики	Первый закон термодинамики. Тепловой эффект процесса. Экзотермические и эндотермические процессы. Следствия из закона Гесса. Термохимические расчеты. Второй закон термодинамики.
3	Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах	Скорость химических реакций, влияние на нее концентрации реагирующих веществ и температуры. Закон действующих масс. Правило Вант-гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации химических процессов. Скорость гетерогенных процессов. Катализ гомогенный и гетерогенный, биокатализ. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.
4	Растворы. Электролитическая диссоциация.	Строение и свойств воды. Жесткость воды. Общая характеристика растворов. Физические и химические процессы при растворении. Способы выражения концентрации растворов. Понятие об идеальных растворах. Коллигативные свойства растворов. Электролит и электролитическая диссоциация. Ионные уравнения реакций. Гидролиз солей.
5	Дисперсные системы и коллоидные растворы	Основные типы дисперсных систем. Свойства коллоидных систем. Строение двойного электрического слоя. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Гели и студни.
6	Химия металлов	Распространенность металлов в природе. Классификация металлов. Физические, механические и технологические свойства металлов. Химические свойства s-, p-, d-металлов. Типы окислительно-восстановительных реакций. Окислители и восстановители. Метод электронно-ионного баланса.
7	Основы электрохимии. Коррозия металлов	Отличие химических реакций от электрохимических. Электрохимические системы. Основы теории гальванического элемента. Электролиз. Закон Фарадея. Электролизеры. Примеры и применение электролиза. Защита металлов от коррозии путем изменения свойств коррозионной среды и легирования металлов.
8	Основы химии вяжущих	Понятие «вяжущие», их классификация. Воздушные и гидравлические вяжущие вещества. Производство портландцемента сухим и мокрым способом. Преимущества и недостатки каждого способа. Коррозия цементного камня и бетона. Методы защиты бетона от коррозии. Причины повышенной коррозионной стойкости пуццоланового портландцемента в пресных и сульфатных водах.
9	Основы органической	Изображение органических соединений с помощью

	химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС)	структурных формул. Изомерия. Электронное строение атома углерода. Типы химических реакций и их механизмы. Взаимное влияние атомов в молекуле. Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства ациклических органических соединений. Полимеры. Методы получения, строение, свойства и применение.
10	Общая характеристика строительных материалов. Классификация строительных материалов по пожарной опасности. ГОСТы	Материаловедческая характеристика строительных материалов. Природные материалы и искусственно полученные материалы. Классификация строительных материалов по пожарной опасности. Требования нормативно-технических документов к средствам огнезащиты и огнезащищенным материалам.
11	Общие сведения о горении. Горение строительных материалов	Общие сведения о горении древесины как строительного материала. Горючие и негорючие строительные материалы. Пять показателей пожарной опасности горючих строительных материалов. Нормативные документы.
12	Полимерные материалы. Строение, механизм горения древесины. Огнезащита древесины	Механизм горения древесины. Методы защиты древесины от пожарной опасности. Конструктивные и химические методы защиты от пожарной опасности. Антипирены
13	Химическое модифицирование древесины фосфорсодержащими органическими соединениями с целью придания огнезащитных свойств.	Химическое модифицирование древесного комплекса ( целлюлоза, лигнин) производными фосфорных кислот (эферы, амиды и др.). Огнезащитное действие рассмотренных фосфорсодержащих соединений для древесины и целлюлозы

### Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Содержание работы
1	Лабораторная работа № 1	Исследование зависимости скорости химической реакции от концентраций взаимодействующих веществ. Изучение смещения положения химического равновесия
2	Лабораторная работа № 2	Исследование процессов в растворах электролитов
3	Лабораторная работа № 3	Исследование гидролиза солей
4	Лабораторная работа № 4	Исследование дисперсных систем. Исследование свойств коллоидных растворов
5	Лабораторная работа № 5	Аналитическое определение жёсткости водопроводной воды. Реагентное умягчение образцов воды
6	Лабораторная работа № 6	Исследование реакций окисления-восстановления
7	Лабораторная работа № 7	Исследование химических свойств металлов
8	Лабораторная работа № 8	Исследование коррозии металлов и сплавов
9	Лабораторная работа № 9	Исследование свойств неорганических вяжущих материалов
10	Лабораторная работа № 10	Изучение свойств некоторых органических соединений. Получение полимеров методами цепной и сту-

		пенчатой полимеризации
11	Лабораторная работа № 11	Определение огнезащитных свойств древесины по методу керамической трубы НПБ 251-98 и другими методами.
12	Лабораторная работа № 12	Исследование структуры полимеров методом ИК – спектроскопии
13	Лабораторная работа № 13	Исследование термического разложения древесины методом ДТА
14	Лабораторная работа № 14	Сравнение огнезащитных свойств древесины, модифицированной различными фосфорсодержащими соединениями

### Содержание контрольных заданий

№ коллоквиума	Содержание	Семестр
1	Классы неорганических соединений. Строение атома. Кинетика и химическое равновесие. Способы выражения концентрации растворов. Диссоциация. Гидролиз солей. Коллоидное состояние вещества	1
2	Жесткость воды. Окислительно-восстановительные реакции. Свойства металлов. Коррозия металлов и методы защиты от нее. Химия вяжущих веществ. Основы органической химии и химии полимеров	2
3	Материаловедческая характеристика строительных материалов. Классификация строительных материалов по пожарной опасности. ГОСТы.	3
4	Горение древесины, механизм горения. Огнезащита древесины. Химическое модифицирование древесины.	3

## 6. Оценочные средства для контроля успеваемости студентов

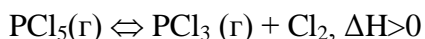
### 6.1 Текущий контроль

При текущей аттестации проводится контроль знаний студентов: коллоквиум № 1 (по темам 1,2,3,4,5), коллоквиум № 2 (по темам 6,7,8), коллоквиум № 3 (по темам 10,11), коллоквиум №4 (по темам 12,13)

**Коллоквиум № 1.** Темы: Строение атома. Кинетика и химическое равновесие. Общие свойства растворов. Диссоциация. Гидролиз. Коллоидное состояние вещества.

#### Содержание коллоквиума № 1:

1. Выразите через концентрации скорости прямой и обратной реакций и константу равновесия для системы:



Куда сместится равновесие при: а) повышении температуры; б) повышении давления; в) повышении концентрации  $\text{Cl}_2$ ?

2. При синтезе аммиака  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$  равновесие установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ (моль/л):  $[\text{N}_2] = 2,5$ ;  $[\text{H}_2] = 1,8$ ;  $[\text{NH}_3] = 3,6$ . Рассчитайте исходные концентрации азота и водорода.

3. Составьте электронную и электронно-графическую формулы элемента Si и иона  $\text{Mg}^{2+}$ . Определите порядковый номер и название элемента, если структура валентного электронного слоя его атома соответствует формуле:  $4f^{14}6s^2$ .

4. В лаборатории имеется раствор с массовой долей серной кислоты 5,5% (плотность 1,035 г/мл). Определите объем этого раствора, который потребуется для приготовления 0,25 М раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  объемом 300 мл.

5. Вычислите pH 0,1 н. раствора синильной кислоты HCN, константа диссоциации которой равна  $4,9 \times 10^{-10}$ .

6. Написать молекулярные и ионные формы уравнений гидролиза, протекающего в растворах солей: NaCN и  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ . Как можно усилить или ослабить их гидролиз?

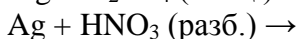
7. Напишите схемы и формулы строения мицелл, полученных при взаимодействии сульфата калия и нитрата бария при: а) избытке сульфата калия; б) избытке нитрата бария.

**Коллоквиум № 2.** Темы: Жесткость воды. Окислительно-восстановительные реакции. Свойства металлов. Основы электрохимии. Коррозия металлов и методы защиты от нее. Химия вяжущих веществ. Основы органической химии и химии полимеров.

Содержание коллоквиума № 2:

1. К 100 л воды, содержащей 0,1 моля хлорида магния, добавлено 0,1 моля гидроксида кальция и 0,05 моля соды. Как изменится величина общей жесткости?

2. Закончить уравнения реакций, составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель:



3. При растворении в соляной кислоте 10 г сплава магния и алюминия выделилось 1 л водорода. Вычислите процентный состав сплава.

4. Разберите работу гальванического элемента, напишите анодную и катодную реакции, рассчитайте ЭДС элемента в стандартных условиях:



5. Напишите анодный и катодный процессы при коррозии контактирующих металлов железо-магний в среде с pH=8.

6. Приведите пример катодного покрытия на никеле. Напишите анодную и катодную реакции, протекающие при коррозии поврежденного покрытия в среде с pH=6.

7. Определить чистоту природного гипса, если при его нагревании до  $120^\circ\text{C}$  выделилось 14% воды (предполагается, что примеси воду не содержат).

**Коллоквиум №3** Темы: Материаловедческая характеристика строительных материалов. Природные материалы и искусственно полученные материалы. Классификация строительных материалов по пожарной опасности. Требования нормативно-технических документов к средствам огнезащиты и огнезащищенным материалам. Общие сведения о горении древесины как строительного материала. Горючие и негорючие строительные материалы.

Пять показателей пожарной опасности горючих строительных материалов. Нормативные документы.

**Коллоквиум №4** Темы: Механизм горения древесины. Методы защиты древесины от пожарной опасности. Конструктивные и химические методы защиты от пожарной опасности. Антипирены. Химическое модифицирование древесного комплекса (целлюлоза, лигнин) производными фосфорных кислот (эфиры, амиды и др.). Огнезащитное действие рассмотренных фосфорсодержащих соединений для древесины и целлюлозы.

## 6.2. Промежуточная аттестация

В качестве промежуточной аттестации в первом и третьем семестрах проводится зачет, который включает ответы на теоретические вопросы и решение задач. Во втором семестре проводится экзамен по химии за первый год обучения. К сдаче экзамена студент

допускается при условии защиты студентом выполненных лабораторных работ и сдачи коллоквиумов №1 и №2.

По итогам экзамена выставляется оценка.

### **Вопросы к экзамену:**

1. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
2. Закон действия масс. Особенности его применения к реакциям в гетерогенных системах.
3. Константа скорости химической реакции.
4. Расчет изменения скорости реакции при изменении концентраций и давления.
5. Влияние температуры на скорость химических реакций.
6. Уравнения Аррениуса и Вант-Гоффа.
7. Энергия активации.
8. Расчет изменения скорости по известному коэффициенту скорости и обратно.
9. Состояние химического равновесия.
10. Константа равновесия.
11. Расчет константы равновесия по исходным и равновесным концентрациям и обратно.
12. Принцип Ле-Шателье, определение сдвига равновесия в системах при изменении температуры, давления и концентраций. Применение к гетерогенным системам.
13. Тепловой эффект химической реакции.
14. Закон Гесса и следствия из него.
15. Стандартная теплота образования и её использование при расчетах тепловых эффектов.
16. Понятие об энтропии.
17. Квантовые числа как характеристики состояния электронов в атоме.
18. Принцип Паули.
19. Электронные и электронно-графические формулы элементов.
20. Порядок заполнения подуровней.
21. Максимальное число электронов на подуровнях.
22. Атомная электронная орбиталь.
23. Порядок заполнения орбиталей на подуровне.
24. Правило Хунда, его иллюстрация на конкретных примерах.
25. Значения квантовых чисел для электронов в атомах конкретных элементов.
26. Объяснение причины периодического изменения свойств элементов на основе строения их атомов.
27. Нахождение элемента по особенностям строения его электронной оболочки.
28. Основное и возбужденное состояние атомов.
29. Энергия ионизации, её изменение у элементов периодической системы по группам и периодам.
30. Электроотрицательность элемента, её значение для предсказания типа химической связи.
31. Природа химической связи.
32. Виды химической связи.
33. Ковалентная связь, механизм её образования, основные свойства, связь количества образуемых ковалентных связей со строением электронной оболочки.
34. неполярная и полярная ковалентная связь,  $\sigma$  - и  $\pi$  - ковалентные связи.
35. Гибридизация связей.
36. Дипольный момент.
37. Координационная связь, её общность и различия с ковалентной.
38. Ионная связь, причины возникновения и основные свойства.
39. Водородная связь, условия её возникновения, её сила и влияние на свойства



веществ.

40. Аморфное и кристаллическое состояния твердых тел.
41. Виды химической связи в кристаллах.
42. Особенности строения и свойств атомных, ионных и молекулярных кристал-

лов.

43. Способы выражения концентрации растворов.
44. Молярная и нормальная концентрации, их взаимосвязь для растворов основа-

ний, кислот и солей.

45. Расчет молярности и нормальности раствора по массовой доле растворенного

вещества.

46. Расчет изменения концентрации при разбавлении раствора.
47. Коллигативные свойства растворов.
48. Законы Рауля и Вант-Гоффа.
49. Изотонический коэффициент и его физический смысл.
50. Расчет степени диссоциации по величине изотонического коэффициента.
51. Количественные характеристики процесса электролитической диссоциации.
52. Задачи на закон разбавления.
53. Способы смещения равновесия процессов электролитической диссоциации.
54. Условия необратимости ионных реакций.
55. Ионное произведение воды.
56. Водородный показатель.
57. Расчет изменения рН по изменению концентраций ионов  $H^+$  и  $OH^-$ .
58. Расчет величины рН растворов кислот и оснований с известной концентраци-

ей.

59. Гидролиз солей, молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза.
60. Движущая сила гидролиза.
61. Основные случаи гидролиза солей.
62. Степень и константа гидролиза.
63. Изменения величины рН растворов солей в результате гидролиза.
64. Выпадение в осадок гидроксидов и основных солей при обменных реакциях

между солями с гидролизующимися ионами.

65. Коллоидные растворы (золи), их отличия от истинных.
66. Условия устойчивости коллоидных растворов.
67. Лиофильные и лиофобные золи.
68. Строение мицеллы.
69. Написание формул мицелл солей, полученных конденсационным методом в

известных условиях.

70. Способы коагуляции солей.
71. Жесткость воды. Ее влияние на эффективность моющих средств.
72. Образование накипи.
73. Единицы измерения жесткости.
74. Карбонатная и некарбонатная жесткость.
75. Возникновение карбонатной жесткости.
76. Определение общей и карбонатной жесткости методами титрования.
77. Расчет величины жесткости по известному содержанию солей или катионов и

анионов в воде.

78. Основные способы устранения жесткости.
  79. Термический метод умягчения.
  80. Известковый и известково-содовый методы умягчения.
  81. Расчет количества осадка или умягчителя по известным величинам исходной
- и остаточной жесткости и обратно.
82. Ионообменные способы умягчения и обессоливания воды.

83. Реакции окисления - восстановления, их уравнивание методами электронного баланса или электронно-ионным.
84. Основные способы получения металлов.
85. Металлотермия.
86. Гидротермия.
87. Связь физических свойств металлов с электронным строением их кристаллов.
88. Закономерности ряда напряжений металлов.
89. Расчет эквивалентности металла по реакции с кислородом или кислотой.
90. Взаимодействие металлов с водой и кислотами.
91. Реакции металлов с концентрированной серной кислотой.
92. Причины различия окислительных свойств разбавленной и концентрированной серной кислоты.
93. Реакции металлов с азотной кислотой в зависимости от ее концентрации и активности металла.
94. Расчет объема выделяющегося газа по массам реагирующих металла и кислоты.
95. Взаимодействие металлов с растворами щелочей.
96. Расчет состава смеси металлов по количеству выделившегося газа при реакции со щелочью или кислотой.
97. Гальванический элемент.
98. Процессы на электродах.
99. Роль пористой перегородки.
100. Понятие об электродном потенциале.
101. Водородный электрод.
102. Стандартные электродные потенциалы металлов и ряд напряжений.
103. Коррозия металлов и факторы, влияющие на ее процесс.
104. Химическая и электрохимическая коррозия.
105. Анодный и катодный процессы.
106. Взаимодействие металла с кислотой в присутствии соли менее активного металла или при контакте с более активным металлом.
107. Коррозия по действием неравномерной аэрации и блуждающих токов.
108. Классификация способов защиты металлов от коррозии.
109. Анодные и катодные металлические покрытия, примеры таких покрытий на железе.
110. Реакции на электродах при коррозии металла с покрытием или с примесями в различных средах.
111. Протекторная защита и электрозащита.
112. Легирование стали.
113. Общая характеристика воздушных вяжущих веществ.
114. Основные представители воздушных вяжущих веществ.
115. Особенности применения воздушных вяжущих веществ.
116. Расчеты по реакциям получения и твердения вяжущих.
117. Воздушная известь: сырье, реакция при обжиге.
118. Процесс гашения извести.
119. Состав и свойства негашеной и гидратной извести, реакция твердения.
120. Роль песка в известковых растворах.
121. Гипсовые вяжущие, влияние условий обжига на их состав и свойства.
122. Твердение полуводного гипса.
123. Магнезиальный цемент, его получение, твердение и применение.
124. Фибролит.
125. Растворимое стекло, его получение.
126. Жидкое стекло, способы получения, модуль реакции твердения.

127. Портландцемент: сырье для его получения и химические реакции при обжиге сырьевой смеси.
128. Минералогический состав клинкера.
129. Роль добавки гипса, реакция образования этtringита.
130. Реакции при твердении портландцемента.
131. Расчет минералогического состава клинкера портландцемента по известному химическому составу или по количеству продуктов твердения.
132. Классификация процессов коррозии бетона, приготовленного на основе портландцемента.
133. Механизм разрушения при различных типах коррозии.
134. Пуццолановые добавки, их влияние на твердение и свойства вяжущих на основе портландцемента.
135. Гипсоцементопуццолановые вяжущие, их состав, получение и твердение.
136. Глиноземистый цемент, его получение, твердение, важнейшие свойства и условия применения.
137. Отличия глиноземистого цемента от портландцемента по составу, условиям обжига, свойствам, стойкости камня.
138. Общие свойства спиртов и фенолов.
139. Реакции дегидратации спиртов.
140. Получение фенола.
141. Формальдегид, его получение и основные свойства.
142. Полимеры, химическое звено, степень полимеризации.
143. Цепная и ступенчатая полимеризация.
144. Механизм радикальной полимеризации мономеров винилового и дивинилового рядов.
145. Полиэтилен, особенности его термомеханических свойств.
146. Химическая инертность полиэтилена, ее причины и экологическое значение.
147. Полипропилен, получение, свойства и применение.
148. Полихлорвинил: получение, свойства и применение его в строительстве.
149. Получение политетрафторэтилена, общая характеристика его химических и термохимических свойств.
150. Полистирол, получение, свойства и применение.
151. Диеновые углеводороды, их полимеризация.
152. Бутадиен, его получение из этанола.
153. Получение резины.
154. Отличия поликонденсации от полимеризации.
155. Линейная и пространственная поликонденсация, примеры получаемых полимеров.
156. Фенолформальдегидные смолы.
157. Получение новолачной и резольных смол.
158. Резиты.
159. Получение лавсана.
160. Расчет средней молярной массы по степени полимеризации.
161. Термопластичные и термореактивные полимеры, примеры их получения.
162. Три физических состояния линейных полимеров.
163. Высокоэластическое состояние.
164. Особенности полимеров пространственного строения по отношению к нагреванию.
165. Деструкция полимеров, ее типы.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

*а) основная литература:*

№ 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 в библиотеке МГСУ	Число обучающихся, воспитанников, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
1	Химия	Сидоров В. И., Платонова Е. Е., Никифорова Т. П. Общая химия: Учебник. — М.: Изд-во АСВ, 2010. — 312 с.	15	30
2	Химия	Сидоров В. И., Платонова Е. Е., Никифорова Т. П. Общая химия: Учебник. — М.: Изд-во АСВ, 2011. — 312 с.	15	30
3	Химия	Сидоров В. И., Платонова Е. Е., Никифорова Т. П. Общая химия: Учебник. — М.: Изд-во АСВ, 2012. — 312 с.	15	30
4	Химия	А. А. Корятин, Е. М. Мясоедов, Т. Г. Бельцова. Задачник по химии с ответами и решениями ко многим вопросам и задачам: учебное пособие. — М.: Изд-во АСВ, 2010. — 167 с.	15	30
5	Химия	А. А. Корятин, Е. М. Мясоедов, Т. Г. Бельцова. Задачник по химии с ответами и решениями ко многим вопросам и задачам: учебное пособие. — М.: Изд-во АСВ, 2011. — 167 с.	15	30
6	Химия	Глинка Н. Л. Общая химия: учебник для бакалавров / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 18-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2013. — 898 с.	15	30
7	Химия	Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. — М.: КНОРУС, 2012. — 240 с.	15	30

8	Химия	Покровская Е.Н. Биокоррозия, сохранение памятников истории и архитектуры.-М. : МГСУ,2013.-212с.	15	30
9	Химия	Съясб Н.Ф. Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Стась Н.Ф. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский политехнический университет, 2014.-93.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/34718">http://www.iprbookshop.ru/34718</a>	

*б) дополнительная литература:*

1. Сидоров В. И., Платонова Е. Е., Никифорова Т. П. Общая химия: Учебное пособие. — М.: Изд-во АСВ, 2003.
2. Сидоров В. И., Платонова Е. Е., Никифорова Т. П. Общая химия: Учебник. — М.: Изд-во АСВ, 2004. – 312 с.
3. Обзорные лекции по дисциплине «Общая химия». Курс состоит из 7 частей [Электронный ресурс] : [видеокурс] / Моск. гос. строит. ун-т. - М. : МГСУ, 2007. - 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM) : зв., цв. ; 12 см. - (Инновационные образовательные технологии) (Приоритетные национальные проекты «Образование»).
4. Коровин Н.В. Общая химия: учеб. для вузов / Н. В. Коровин. – Изд. 11-е, стер. – М.: Высш.шк., 2009. – 557 с.
5. Коровин Н. В. Общая химия – М.: Высшая школа, 2007. – 557 с.
6. Глинка Н.Л. Общая химия: учеб. пособие для вузов – М.: КНОРУС, 2011. – 746 с.
7. Глинка Н. Л. Общая химия: учебник для бакалавров / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 18-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2013. – 898 с.
8. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие / под ред. А. И. Ермакова. – 30-е изд., испр. – М. : Интеграл-Пресс, 2006. – 727 с.
9. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: КНОРУС, 2012. – 240 с.
10. Алексахин Ю. В., Шпак И. Е. Общая химия: учебное пособие – 2-е изд. – М.: Дашков и К, 2012. – 255 с.
11. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия – 7-е изд., стер. – М.: Высш.шк., 2006. – 743 с.
12. Артеменко А.И. Органическая химия. – М.: Высшая школа, 2002, 2003, 2005.
13. Корольченко А.Я., Корольченко О.Н. Средства огнезащиты: Справочник.- М.:Пожнаука, 2006, 258с.
14. Корольченко А.Я.,Трушкин Д.В. Пожарная опасность строительных материалов: учебное пособие.-М. :Изд-во Пожнаука, 2005.-231с
15. Покровская Е.Н. Сохранение памятников деревянного зодчества с помощью элементоорганических соединений.-М. :Издательство Ассоциации строительных вузов,2009.-135с.

в) учебно-методическая литература для самостоятельной работы студента:

1. Лидин Р.А. Справочник по общей и неорганической химии. – М.: КолосС, 2008.
2. Петров А. А., Бальян Х. В., Трощенко А. Т. Органическая химия: Учебник для ВУЗов. – М.: «Иван Федоров», 2002.
3. Белик В.В., Киенская К.И. Физическая и коллоидная химия: Учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.
4. Покровская Е.Н., Бельцова Т.Г. Физическая химия. Химия атмосферы. Химия в реставрации.: Учебное пособие. -М: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. - 88с.

г) ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет необходимые для освоения дисциплины, в том числе ресурсы дистанционной связи студента и преподавателя для информационной поддержки образовательного процесса:

1. Интернет-сайт: <http://www.xumuk.ru/>
2. Интернет-сайт: <http://chemistry-chemists.com/>

д) программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Химическая энциклопедия. Научно-справочное издание по химии и химической технологии. Компьютерная программа – М.: РМГ «Мультимедия», 2004.

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№ 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.	В соответствии с расписанием
2	Лабораторные занятия	Баня водяная LT-TW 18 LAVTEX; Баня водяная ПЭ-4300; Аквадистиллятор ДЭ10; Системный блок Kraftway Credo KC41; Монитор Samsung 19”TFT;	Лаборатории «Химии» 742 КМК, 737 КМК, 738 КМК 736 КМК, 739 КМК, 734 КМК, 740 КМК, 732 КМК

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность» и профилю подготовки «Пожарная безопасность».

Программа одобрена на заседании кафедры Общей химии.  
Протокол № 7 от «5» марта 2014 г.

Авторы

доцент, канд.техн.наук

Ю.В. Устинова

доцент, канд.техн.наук

Т.Г. Бельцова

Зав. кафедрой общей химии  
доцент, канд.техн.наук

Ю.В. Устинова

**Согласование:**

Кафедра/подразделение	Должность, степень, звание	Ф.И.О.	Дата	Подпись
Кафедра Общей химии	зав. кафедрой, к.т.н., доцент	Ю.В. Устинова		
Кафедра комплексной безопасности в строительстве	профессор	Д.А. Корольченко		
Директор НТБ МГСУ		О.Р. Ерофеева		
Председатель МК дисциплин математического и естественнонаучного цикла	к. ф.-м. н., профессор	Ю.В. Осипов		
Председатель МК специальности				
ООСП		О.А. Ружицкая		