Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева - филиал федерального государственного бюджетного образо-
вательное учреждение высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Биотехнологии»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной
и международной деятельности
_____ / А.А. Кирсанкин/
«____»_____ 20___ г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ХИМИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
08.03.01 – Строительство
Направленность:
Промышленное и гражданское строительство

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «**Химия в строительстве**» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата **08.03.01 – Строительство**, утвержденными:
- для очной формы обучения «26» июня 2026 года.
- для заочной формы обучения «26» июня 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биотехнологии» «30» июня 2026 года, протокол № 7.

Рабочую программу составил
доцент кафедры «Биотехнологии» С.Г. Дуничева

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Биотехнологии» И.Н.Миколайчик

Тьютор М.В. Карпова

Директор филиала А.А. Постовалов

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		1
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**32**	**32**
Лекции	16	16
Практические работы	16	16
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**49**	**49**
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	22	22
Вид промежуточной аттестации	**экзамен с оценкой**	**экзамен с оценкой**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**108**	**108**

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**14**	**14**
Лекции	6	6
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**67**	**67**
Подготовка к экзамену с оценкой	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	40	40
Вид промежуточной аттестации	**экзамен с оценкой**	**экзамен с оценкой**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**108**	**108**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Химия в строительстве» относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплина «Химия в строительстве» направлена на изучение основных химических процессов превращения веществ, которые будут способствовать принятию грамотных, научно обоснованных профессиональных решений в области строительной технологии, а также способствовать внедрению достижений химии в изготовлении фундаментов, конструкций, технологических процессах. А также создание представления о новых химических материалах: стекло, цемент, нефтепродукты, резина, бумага, искусственные волокна, пластические массы, композиционные материалы и т.д.

Изучение дисциплины «Химия в строительстве» играет важную роль в подготовке специалиста.

Освоение обучающимися дисциплины «Химия в строительстве» опирается на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин:

- Информатика;
- Математика;
- Физика.

Дисциплина «Химия в строительстве» также базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных обучающимися в средней школе.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Химия в строительстве», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

-Физико-химические основы строительного материаловедения;

-Инновации в производстве строительных материалов;

-Железобетонные и каменные конструкции;

-Основания и фундаменты.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы в части теоретического раздела.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- способность решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Химия в строительстве» является внедрение единого концептуального подхода для плодотворной творческой деятельности обучающихся в области фундаментальной науки, в частности химии; разработать методику химической подготовки обучающегося, помогающую решать вопросы качества и надежности и многообразие химической проблемы; дать представление о новых химических материалах: стекло, цемент, нефтепродукты, резина, бумага, искусственные волокна, пластические массы, композиционные материалы; подготовить обучающихся к изучению химических свойств веществ, а также методов очистки некоторых сверхчистых материалов; показать влияние окружающей среды на строительные материалы, сооружения, конструкции и изучить методы их защиты.

Задачей освоения дисциплины «Химия в строительстве» является:

- владение химической технологией технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;

-внедрение основы для понимания химических процессов превращения веществ, которые будут способствовать принятию грамотных, научно обоснованных профессиональных решений в области строительной технологии, а также способствовать освоению достижений химии при решении этих проблем;

- привитие навыков осмысленного решения конкретных химических задач, научить находить оптимальные решения профессиональных задач, в том числе с использованием законов химии, химических процессов и веществ в фундаментах, конструкциях, технологических процессах;

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные понятия и законы химии; особенности химической связи в различных химических соединениях; свойства важнейших классов неорганических соединений и некоторых органических веществ во взаимосвязи с их строением и функциями; закономерности протекания химических процессов в фундаментах, конструкциях, технологических процессах; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм окислительно-восстановительных процессов; теоретические основы химии «вяжущих»;

уметь: проводить химический эксперимент по изучению свойств химических соединений; использовать лабораторную посуду, лабораторное оборудование и приборы при проведении химического эксперимента; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия в строительстве» для решения соответствующих профессиональных задач;

владеть: современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием и приборами .

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Химия в строительстве», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Химия в строительстве», индикаторы достижения компетенций ОПК-1, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ОПК-1}$ ИД-2$_{ОПК1}$ ИД-3$_{ОПК-1}$	Знать: основные понятия и законы химии и решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	З (ИД-1 $_{ОПК-1}$) У (ИД-2 $_{ОПК-1}$) В (ИД-3 $_{ОПК-1}$)	Знает: основные понятия и законы химии; особенности химической связи в различных химических соединениях; свойства важнейших классов неорганических соединений и некоторых органических веществ во взаимосвязи с их	Вопросы теста Вопросы для сдачи экзамена

				строением и функциями; закономерности протекания химических процессов в фундаментах, конструкциях, технологических процессах; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм окислительно-восстановительных процессов; теоретические основы химии «вяжущих»	
		Уметь: использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия в строительстве» для решения соответствующих профессиональных задач		Умеет: грамотно проводить химический эксперимент по изучению свойств химических соединений; использовать лабораторную посуду, лабораторное оборудование и приборы при проведении химического эксперимента; применять и проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными	Комплект имитационных задач Вопросы для сдачи экзамена
		Владеть: современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием и приборами		Владеет: навыками организации деятельности малой группы, современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием и приборами; навыками технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	Комплект имитационных задач Вопросы для сдачи экзамена

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
Рубеж 1	1	Основные классы неорганических соединений и применение их в строительстве	2	2	
	2	Основные понятия и законы химии	2	1	
	3	Строение атома, периодический закон и химическая связь	2	1	
	4	Закономерности протекания химических реакций в фундаментах, конструкциях, технологических процессах	2	1	
		Рубежный контроль №1	–	1	
Рубеж 2	5	Молекулярные растворы	2	2	
	6	Растворы электролитов в строительном производстве	2	1	
	7	Окислительно-восстановительные реакции в строительном производстве	2	2	
	8	Основы электрохимии в строительстве	2	2	
	9	Общие свойства металлов и сплавов при производстве конструкций и строительстве зданий и сооружений	-	2	
		Рубежный контроль №2	–	1	
		Всего:	**16**	**16**	

Очно-заочная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
Рубеж 1	1	Основные классы неорганических соединений и применение их в строительстве	2	2	
	2	Основные понятия и законы химии			
	3	Строение атома, периодический закон и химическая связь			
	4	Закономерности протекания химических реакций в фундаментах, конструкциях, технологических процессах	1	2	

	5	Молекулярные растворы	1	2	
	6	Растворы электролитов в строительном производстве			
	7	Окислительно-восстановительные реакции в строительном производстве	1		
	8	Основы электрохимии в строительстве	1	2	
	9	Общие свойства металлов и сплавов при производстве конструкций и строительстве зданий и сооружений			
		Всего:	**6**	**8**	

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Основные классы неорганических соединений и применение их в строительстве

Оксиды: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства. Основания: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства. Кислоты: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства. Соли: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства.

Тема 2. Основные понятия и законы химии

Основные понятия: атом, молекула, простые вещества, сложные вещества, моль вещества, количество вещества, эквивалент вещества, валентность. Основные законы: закон сохранения массы; закон постоянства состава; закон кратных отношений; закон эквивалентов. Газовые законы: закон Авогадро; закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака, объединенный газовый закон, закон парциальных давлений.

Тема 3. Строение атома, периодический закон и химическая связь

Квантово-механическая модель строения атома. Основные модели (планетарная, квантовая). Квантовые числа. Электронные конфигурации атомов. Радиоактивность. Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура периодической таблицы. Изменение свойств химических элементов в периодах и группах. Основные типы и характеристики химической связи. Валентность. Гибридизация. МВС и ММО.

Тема 4. Закономерности протекания химических реакций в фундаментах, конструкциях, технологических процессах

Основные положения химической термодинамики: внутренняя энергия, тепловой эффект химических реакций, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, закон Гесса. Основные положения химической кинетики: скорость химической реакции, факторы, влияющие на скорость химической реакции, катализаторы. Химическое равновесие, принцип Ле-Шателье.

Тема 5. Молекулярные растворы

Растворы. Классификация растворов. Физическая и химическая теории растворов. Способы выражения состава растворов. Осмос. Осмотическое давление. Законы Рауля и следствия из них

Тема 6. Растворы электролитов в строительном производстве

Основные положения теории электролитической диссоциации. Процесс диссоциации. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Сильные электролиты. Активность. Произведение растворимости. Вода. Диссоциация воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Буферные растворы

Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции в строительном производстве

Степень окисления элементов. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Роль среды в протекании окислительно-восстановительных реакций.

Тема 8. Основы электрохимии в строительстве

Электродный потенциал. Ряд напряжения металлов. Электролиз. Законы Фарадея. Электрохимическая поляризация. Электролиз в промышленности. Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента. Уравнение Нернста. Аккумуляторы.

Тема 9. Общие свойства металлов и сплавов при производстве конструкций и строительстве зданий и сооружений

Химическая связь в твердых телах. Металлическая связь и металлы. Общее свойство металлов. Основные методы получения металлов. Свойства p-металлов, d- элементы IV-VII групп. Химия элементов подгруппы железа, их сплавы и химические соединения. Химия платиновых металлов. Химия металлов подгрупп меди и цинка

4.3. Практические и лабораторные работы

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия и лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Практические занятия	Лабораторные работы
1	Основные классы неорганических соединений и применение их в строительстве	Оксиды, основания, кислоты, соли: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства, применение в строительстве	2	
2	Основные понятия и законы химии	Основные понятия и законы химии	1	
3	Строение атома, периодический закон и химическая связь	Квантово-механическая модель строения атома. Электронные конфигурации атомов. Структура периодической таблицы. Основные типы и характеристики химической связи	1	

4	Закономерности протекания химических реакций в фундаментах, конструкциях, технологических процессах	Химическая кинетика	1	
		Рубежный контроль 1	1	
5	Молекулярные растворы	Способы выражения состава растворов при производстве фундаментов, конструкций, технологических процессах	2	
6	Растворы электролитов в строительном производстве	Растворы электролитов в строительном производстве, pH, гидролиз	1	
7	Окислительно-восстановительные реакции в строительном производстве	Окислительно-восстановительные реакции, важнейшие окислители и восстановители	2	
8	Основы электрохимии в строительстве	Коррозия металлов	2	
9	Общие свойства металлов и сплавов при производстве конструкций и строительстве зданий и сооружений	Свойства p-металлов, d- элементы IV-VII групп. Химия элементов подгруппы железа, их сплавы и химические соединения	2	
		Рубежный контроль 2	1	
		Всего:	***16***	
		ВСЕГО	***16***	

4.4. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется под-

готовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

Преподавателем запланировано применение на занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических занятий, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Очная-заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	22	40
Воздушные и гидравлические минеральные вяжущие вещества. Химические процессы при получении вяжущих веществ. Химические процессы твердения вяжущих.	3	6
Стекло. Структура и состав стекол. Силикатное стекло. Ситаллы	2	5
Гидролиз солей в строительных технологиях	2	6
Комплексные соединения в строительных технологиях	2	3
Химическая коррозия	3	4
Электрохимическая коррозия	2	4
Коллоидная химия в строительстве	2	4
Химии вяжущих	3	4
Органические полимерные материалы в строительстве	3	4
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	9	-
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Подготовка к экзамену	27	27
Всего:	49	67

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Перечень вопросов для рубежного контроля №1 (модуль 1).
3. Перечень вопросов для рубежного контроля №2 (модуль 2).
4. Перечень вопросов к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

<table>
<tr><td>№</td><td>Наименование</td><td colspan="6">Содержание</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)</td><td colspan="6">Распределение баллов за 1 семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Вид учебной работы:</td><td rowspan="2">Посещение лекций</td><td rowspan="2">Выполнение и защита практических занятий</td><td colspan="2">Рубежный контроль 1,2</td><td rowspan="2">Экзамен</td></tr>
<tr><td>Модуль 1</td><td>Модуль 2</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка:</td><td>32</td><td>20</td><td>До 9</td><td>До 9</td><td>До 30</td></tr>
<tr><td>Примечания</td><td>16 лекций по 2 балла</td><td>10 практических занятий по 2 балла</td><td>на 4-ом практическом занятии</td><td>на 9-ой практическом занятии</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета</td><td colspan="6">60 и менее баллов – неудовлетворительно;
61…73 – удовлетворительно;
74… 90 – хорошо;
91…100 – отлично</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</td><td colspan="6">Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 52 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежного контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.
Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.
За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность оставляет 30.
Основанием для получения дополнительных баллов являются:
- выполнение дополнительных заданий по дисциплине, дополнительные баллы начисляются преподавателем;
- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</td><td colspan="6">В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 50 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.
Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</td></tr>
</table>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль 1 предполагает выполнение практических занятий и ответы на два вопроса по темам 1-4. На подготовку к ответу отводится 10 минут.

Рубежный контроль 2 предполагает выполнение практических занятий ответы на два вопроса по темам 5-9. На подготовку к ответу отводится 10 минут.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежных контролей 1,2 и заносит в ведомость учета текущей успеваемости. Максимальная оценка за каждый из ответов на вопросы составляет 1-2 баллов.

Экзамен проводится в устной форме и состоит из ответа на 2 теоретических вопроса и 1 задачу. Время, отводимое студенту на подготовку к ответу, составляет 1 астрономический час. Максимальная оценка за ответ на каждый вопрос составляет 10 баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Перечень вопросов к рубежному контролю №1:

1. Чему равна масса 1 $м^3$ воздуха при н.у.?
2. Какой объем (н.у.) займут $0{,}4\cdot10^{-3}$ $м^3$ газа, находящегося при 50°С и давлении $0{,}954\cdot10^5$ *Па*?
3. Масса $0{,}327\cdot10^{-3}$ $м^3$ газа, при 13°С и давлении $1{,}04\cdot10^5$ *Па* равна $0{,}828\cdot10^{-3}$ *кг*. Вычислить молярную массу газа.
4. При взаимодействии 100 *г* образца карбида кальция с водой выделилось 20 *л* ацетилена, измеренного при нормальных условиях. Определить процентное содержание карбида кальция в образце.
5. Сколько литров водорода выделится при взаимодействии 20 *г* цинка с соляной кислотой при нормальных условиях?
6. Рассчитать массу 2,5 $м^3$ кислорода при нормальных условиях?
7. Водород при температуре 17^0С и давлении 10 *мПа* занимает объем 0,7 $м^3$. Привести газ к нормальным условиям.
8. Сколько атомов железа содержится в куске железа массой 5,5 *кг*?
9. Изобразите распределение электронов по орбиталям в атомах кремния, фтора, криптона.
10. Сколько свободных d-орбиталей в атомах Sc, Ti, V? Напишите электронные формулы атомов этих элементов.
11. Каков состав ядер атомов элементов, имеющих порядковые номера 33, 78, 92? Составьте электронные формулы атомов этих элементов.
12. Укажите количество протонов и нейтронов в ядрах следующих изотопов:

а) $^{113}_{20}Sn$; $^{120}_{20}Sn$; $^{121}_{20}Sn$; $^{123}_{20}Sn$; б) $^{203}_{81}Tl$; $^{205}_{81}Tl$; в) $^{180}_{73}Ta$; $^{181}_{73}Ta$.

13. Какой объем при н.у. займет гелий, образовавшийся вследствие превращения в свиней $^{208}_{82}Pb$ одного моль тория (массовое число 232)?
14. Докажите, будет ли взаимодействовать этилен с водой при температуре 298 К и давлении $1{,}013\cdot10^5$ Па?
15. Рассчитать тепловой эффект реакции $Cl_{2\,г}+H_{2г} = 2HCl_г$ и изменение энтропии этого процесса.

16. Рассчитать количество теплоты, которое выделится при гашении 500 кг извести водой.

17. Возможна ли реакция $2NO + O_2 = 2NO_2$ при температуре 500 К, если константа равновесия равна $1{,}05 \cdot 10^{-4}$, давление газов 101200 Па?

18. Возможно ли самопроизвольное протекание данной реакции $CH_{4\,г} + CO_{2г} = 2CO_{\,г} + 2H_{2\,г}$ при стандартных условиях реакции?

19. Напишите реакцию горения этана C_2H_6, если в результате образуются CO_2 и H_2O. Вычислите энтальпию и энтропию реакции в стандартных условиях.

20. Как изменится скорость образования оксида азота (IV) в соответствии с реакцией: $2NO + O_2 \leftrightarrow 2NO_2$, если давление в системе уменьшить в два раза при постоянной температуре?

21. Рассчитайте равновесное количество этилацетате, образующегося при взаимодействии 1 моль уксусной кислоты с 1 моль этанола при комнатной температуре, если константа равновесия при этом равна 4,0.

22. Равновесие реакции $CO+Cl_2 \leftrightarrow COCl_2$ установилось при концентрациях (моль/л): $[CO] = 0{,}55; [CI_2] = 0{,}05;\ [COCI_2] = 0{,}95$. Определить исходные концентрации оксида углерода (II) и хлора.

23. Как будет влиять увеличение температуры на состояние равновесия в следующих реакциях:

24. а) $H_2 + Cl_2 \leftrightarrow 2HCl$; $-\Delta H$; б) $H_2 + I_2 \leftrightarrow 2HI$; $+\Delta H$.

25. Как изменится скорость реакции $2SO_2 + O_2 \leftrightarrow 2SO_3$ в закрытом сосуде, если объем реакционной смеси увеличить в 4 раза?

Перечень вопросов к рубежному контролю №2:

1. Смешали 250 г 10%-ного и 750 г 15%-ного раствора глюкозы. Вычислите массовую долю глюкозы в полученном растворе.
2. Имеется раствор азотной кислоты с массовой долей 30% (плотность 1,20 г/см^3). Какова молярная концентрация этого раствора?
3. Через 1 л раствора аммиака с массовой долей, равной 10% (плотность 0,96 г/мл), пропустили 10 л аммиака (н.у.). Вычислите массовую долю аммиака в образовавшемся растворе.
4. Сколько граммов 10%-ного раствора гидроксида натрия потребуется для полной нейтрализации 100 г 0,1М раствора соляной кислоты.
5. Какой объем 0,3 н. раствора соляной кислоты требуется для нейтрализации раствора, содержащего 0,32 г гидроксида натрия в 40 мл раствора?
6. Понижение точки замерзания 0,01 М уксусной кислоты равно 0,019 К. Рассчитайте степень диссоциации уксусной кислоты.
7. Вычислить осмотическое давление раствора при 22˚С, в 1,2 л которого содержится 20,5 мг сахара ($C_{12}H_{22}O_{11}$).
8. Вычислить температуру кипения и температуру замерзания раствора, содержащего 100 г сахара в 750 г воды. $K_э = 0{,}52$; $K_{кр} = 1{,}86$.
9. Рассчитайте давление пара водного раствора глицерина массовой долей 3%, взятого при 25^{0}С. Давление пара воды при этой температуре равно 31,67 кПа.
10. Рассчитайте константу диссоциации NH_4OH, если в растворе с концентрацией 0,2 моль/л степень его диссоциации равна 0,95%.
11. Вычислите концентрацию ионов OH^-, если концентрации ионов H^+(в моль/л)равны: 1) 10^{-7}; 2) $5 \cdot 10^{-9}$.
12. Вычислите pH растворов, в которых концентрации ионов водорода (в моль/л) равны: 1) $3{,}2 \cdot 10^{-5}$; 2) $4{,}9 \cdot 10^{-12}$.
13. Вычислить pH раствора КОН (α(КОН)=1%). Плотность раствора примите равной 1,0 г/мл.

14. Запишите уравнение реакций гидролиза и укажите характер среды для следующих солей: $Fe(NO_3)_3$; K_3PO_4; $CuCl_2$.

15. В одном растворе содержится 0,5 моль $MgSO_4$, 0,1 моль $AlCl_3$ и 0,2моль $(NH_4)_2SO_4$ на 1000 г воды. Рассчитайте ионную силу раствора.

16. Какие из указанных соединений могут проявлять только окислительные свойства: $CrSO_4$; K_2CrO_4; $NaCrO_2$.

17. Укажите, какие из приведенных процессов являются процессами окисления:

18. а) $SO_2 \rightarrow S^{2-}$; б) $ClO^- \rightarrow Cl^-$; в) $CrO_2^- \rightarrow CrO_4^{2-}$.

19. Укажите, какие из реакций являются окислительно-восстановительными:

а) $2Al + Cr_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Cr$; б) $Al_2(SO_4)_3 + 6NaOH \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3Na_2SO_4$;

в) $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow Na[Al(OH)_4]$.

20. Уравняйте методом электронного баланса уравнения окислительно-восстановительных реакций и укажите количество молекул окислителя:

21. $Na_2MoO_4 + HCl + Al \rightarrow MoCl_2 + AlCl_3 + NaCl + H_2O$.

22. Укажите, какие из приведенных реакций относятся к реакциям диспропорционирования:

а) $H_2S + 4Cl_2 + 4H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 8HCl$;

б) $3Sb_2O_3 + 2HBrO_3 \rightarrow 3Sb_2O_5 + 2HBr$;

в) $2TiCl_3 \rightarrow TiCl_2 + TiCl_4$.

23. Из сочетаний частиц Hg^{2+}, NH_3, I^- и K^+ можно составить 5 координационных формул комплексных соединений ртути. Укажите формулы данных соединений, если координационное число ртути равно четырем. Назовите эти соединения и запишите уравнения их диссоциации на ионы.

24. Определите степень окисления указанных комплексообразователей.

25. Укажите названия соединений, определите степень окисления комплексообразователя: а) $[Cr(NH_3)_6]Cl_3$; б) $[Cu(NH_3)_4]SO_4$; в) $K_4[Fe(CN)_6]$; г)$Na_2[Be(OH)_4]$; д) $[Co(NH_3)_3Cl_3]$; е)$K[Pt(NH_3)Cl_3]$.

26. Составьте уравнения электролитической диссоциации перечисленных веществ и запишите соответствующие им выражения констант нестойкости комплексных ионов.

27. Напишите формулы комплексных соединений по указанным названиям:

а) хлорид тетрааммминцинка (II), б) тетраиодокобальтат (III) натрия.

28. Составьте уравнение реакции между указанными соединениями и раствором KNO_2 в молекулярной и ионно-молекулярной формах. Назовите образующиеся комплексные соединение.

29. При взаимодействии раствора $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$ с раствором KCN образуется соль $K_2[Cu(CN)_4]$. Составьте уравнение реакции и объясните причину её протекания.

30. Ток силой 1,2 А проходит через раствор хлорида меди (II) в течение 2 часов. Сколько меди выделилось при выходе по току 95%?

31. Для полного выделения цинка из 4,85 г цинковой руды после соответствующей обработки потребовалось 40,8 мин при силе тока 2,4 А. Определить процентное содержание оксида цинка в руде.

32. Составьте схему, напишите уравнения электродных процессов и рассчитайте ЭДС элемента, состоящего из медной и кадмиевой пластин, опущенных в раствор собственных ионов с a=0,1 и a=0,1 моль/л соответственно. Изменится ли ЭДС, если активность каждого вида ионов возрастет в 10 раз?

33. Сколько времени следует пропускать ток силой 5 А через раствор KCl для получения 80 г KOH при выходе по току 0,6?

34. Гальванический элемент собран по схеме:

$Pb \mid Pb(NO_3)_2 \parallel Sn(NO_3)_2 \mid Sn$.

35. Составьте схему работы элемента, рассчитайте ЭДС, напишите уравнение токообразующей реакции, если концентрации $C_{Pb(NO_3)_2}$ =0,1 моль/л, а $C_{Sn(NO_3)_2}$ = 1 моль/л.

36. Составьте уравнения реакций электролиза (анод медный и графитовый) растворов следующих солей: сульфат железа (III), нитрат серебра, хлорид меди, гидроксид натрия, бромид калия.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Классы неорганических соединений. Оксиды: классификация, важнейшие способы получения, химические свойства, применение.
2. Классы неорганических соединений. Гидроксиды: строение, классификация, важнейшие методы получения, химические свойства, применение.
3. Классы неорганических соединений. Кислоты: классификация, важнейшие способы получения, химические свойства, применение.
4. Классы неорганических соединений. Соли: классификация, важнейшие методы получения, химические свойства и применение.
5. Основные законы химии:
   а) закон сохранения массы вещества;
   б) закон постоянства состава;
   в) закон эквивалентов.
6. Основные законы химии:
   а) закон Авогадро;
   б) законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, объединенный газовый закон;
   в) закон парциальных давлений.
7. Признаки химических реакций. Правила их составления.
8. Типы химических реакций: разложение, замещение, присоединение, окислительно-востановительные реакции.
9. Квантово-механическая модель атома. Основные модели (планетарная, квантовая).
10. Периодический закон Д.И.Менделеева. Структура периодической таблицы (главные и побочные подгруппы, большие и малые периоды, изменение свойств элементов).
11. Энергетические эффекты химических реакций, характеристика функций: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Закон Гесса.
12. Понятие химического равновесия. Принцип смещения равновесия.
13. Химическая кинетика. Катализ.
14. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.
15. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.
16. Понятие о растворах:
   а) классификация растворов;
в) дисперсные системы.
17. Способы выражения состава растворов.
18. Свойства растворов. Осмотическое давление. Законы Рауля (температура кипения, температура замерзания, давления пара растворителя над раствором).
19. Растворимость. Произведение растворимости.
20. Растворы электролитов. Коллигативные свойства растворов электролитов.
21. Растворы неэлектролитов. Константа диссоциации. Степень диссоциации электролитов.
22. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель (понятие pH).
23. Гидролиз солей.
24. Окислительно-восстановительные реакции. Значение ОВР в жизни человека, животных, растений.

25. Электродный потенциал. Возникновение электрического тока в результате химической реакции. ЭДС. Уравнение Нернста.
26. Гальванический элемент. Устройство. Виды гальванических элементов.
27. Аккумуляторы. Устройство. Рабочий цикл.
28. Электролиз. Применение электролиза.
29. Определение и классификация коррозионных процессов.
30. Химическая коррозия.
31. Электрохимическая коррозия.
32. Защита металлов от коррозии.
33. Металлы. Физические и химические свойства.
34. Композиционные материалы. Керметы.
35.Органические полимерные материалы. Применение полимеров (полиэтилен, полипропилен, полиметилметакрилат, полиуретаны, поликарбонаты, фенолформальдегидные смолы и т.д.).
36. Конструкционные полимерные материалы (поликарбонат, ПВХ, пластмассы и т.д.). Старение полимеров.
37. Щелочные металлы. Общая характеристика, химические свойства, применение.
38. Элементы II группы. Общая характеристика, химические свойства, применение.
39. Химия p-металлов (Al, Sn, Pb). Общая характеристика, химические свойства, применение.
40. Элементы IV-A группы. Общая характеристика, химические свойства, применение.
41. Элементы V-A группы. Общая характеристика, химические свойства, применение.
42. Элементы VI-A группы. Общая характеристика, химические свойства, применение.
43. Элементы VII-A группы. Общая характеристика, химические свойства, применение.
44. Применение Ca, Si и др. элементов в строительстве.
45. Жесткость природных вод и ее устранение.
46. Стекло, керамика, цемент, композиционные материалы. Получение и применение их в строительстве.
47. Основы химии вяжущих. Понятие «вяжущие», и их классификация.
48. Воздушные вяжущие.
49. Гидравлические вяжущие.
50. Коррозия цементного камня, бетона и ее устранение.
51. Строительные материалы на основе высокомолекулярных соединений.
52. Применение полимеров при изготовлении бетонов.
53. Портландцемент (силикатный цемент).
54. Коллоидные растворы. Применение их в строительстве.

Экзаменационные задачи

1. Вычислить число протонов, электронов и нейтронов в:

а) атоме и ионе кислорода;

б) атоме и ионе алюминия.

2. При сгорании газообразного аммиака образуются пары воды и оксид азота. Написать уравнение реакции, вычислить, сколько аммиака сгорит, если было получено 11,2 л NO в пересчете на нормальные условия?
3. Газ под давлением $2{,}4 \cdot 10^5$ Н/м^2 занимает объем 6,5 л. Каково будет давление, если, не изменяя температуры, увеличить объем до 10 л?
4. Стальной цилиндр емкостью 20,5 л наполнен ацетиленом. При 17^0С давление газа в цилиндре $8{,}8 \cdot 10^6$ Н/м^2. Определить массу ацетилена находящегося в цилиндре.
5. Определить, протекает ли реакция при стандартных условиях:

$$CH_{4\,г} + CO_{2\,г} = 2CO_{\,г} + 2H_{2\,г}$$

6. Определить тепловой эффект реакции $3C_2H_{2\,г} = C_6H_{6\,ж}$ в стандартных условиях по теплотам сгорания.
7. Рассчитать по правилу Вант-Гоффа, насколько нужно повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 200 раз, если температурный коэффициент равен 2,5.
8. Равновесие реакции установилось при следующих концентрациях: C_{SO2} = 0,2 моль/л, Co_2 = 2,4 моль/л, Cso_3 = 3,8 моль/л. Рассчитать, как изменится скорость прямой и обратной реакций, если увеличить объем газов в 5 раз. Сместиться ли при этом равновесие $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$?
9. При 17 ^{0}C осмотическое давление раствора, содержащего 0,125 г мочевины в 25 мл воды, равно $2{,}01\cdot10^5$ Па. Вычислить молярную массу мочевины.
10. Сколько граммов нитрата марганца (II) следует растворить в 200 г воды для получения раствора с массовой долей соли, равной 8%?
11. Определить температуру кипения водного раствора, содержащего 405 г. $C_{11}H_{22}O_{11}$ в 650 мл воды. Эбуллиоскопическая константа воды равна 0,512 К·кг/моль.
12. Рассчитать при какой температуре замерзнет раствор этилового спирта в воде с концентрацией, равной 40%. Криоскопическая постоянная воды 1,86 К ·кг/моль.
13. Определить осмотическое давление раствора поваренной соли массовой долей 16 % при 25°C. Плотность раствора равна 1,15 г/мл, степень диссоциации 0,85.
14. Имеются растворы солей KCl, NaCl, $CuCl_2$, $AlCl_3$. В каких растворах концентрация иона водорода равна концентрации иона гидроксила. Написать молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза солей.
15. Осуществить следующие превращения:

а) $Fe \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3$;

б) $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 \rightarrow H_3PO_4$.

16. Как изменяется в процессе окислительно-восстановительной реакции валентность: элемента-окислителя элемента-восстановителя? Показать это на примере реакций: $S + 2HNO_3 = H_2SO_4 + NO$; $PbO_2 + 4HCl = PbCl_2 + Cl_2 + H_2O$.
17. Железная и серебряная пластины соединены внешним проводником и погружены в водный раствор H_2SO_4. Написать катодную и анодную реакции, рассчитайте ЭДС гальванического элемента.
18. Какие процессы протекают на электродах при электролизе водного раствора $AgNO_3$ при серебряном аноде? Как изменится вес анода, если через раствор пропустить ток силой 2 А в течение 5 ч?
19. Какие металлы могут быть защищены от коррозии методом протекторов, если в качестве протектора брать цинк? Какую роль (катода или анода) играет цинк в этом виде защиты металлов от коррозии?
20. Составить схему гальванического элемента, в котором электродами являются магниевая и цинковая пластинки, опущенные в растворы их ионов. Какой металл является анодом, какой катодом? Написать схему и вычислить ЕДС элемента.
21. Стандартный электродный потенциал никеля больше, чем у кобальта. Изменится ли это соотношение, если измерить потенциал никеля в растворе его ионов с концентрацией 0,001 моль/л, а потенциал кобальта – в растворе с концентрацией 0,1 моль/л.
22. Определить ЭДС наливного гальванического элемента (t = 25°C)

$$Ag \mid \underset{0{,}001м}{Ag\,NO_3} \parallel \underset{0{,}1м}{Ag\,NO_3} \mid Ag$$

23. Какие ионы необходимо удалить из природной воды, чтобы сделать ее мягкой? Введением, каких ионов можно умягчить воду? Составить молекулярные уравнения реакций.
24. Какие стадии протекают при твердении цементных и бетонных растворов. Написать основные химические реакции.

6.5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Елфимов В.И. Основы общей химии: Учебное пособие / В.И. Елфимов, - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с.
2. Коррозия металлов и средства защиты от коррозии : учеб. пособие / Н.М. Хохлачёва, Е.В. Ряховская, Т.Г. Романова. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 118 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/18589. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/772491.
3. Мартынова Т.В. Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/25265. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/648408
4. Пащевская, Н. В. Химия. Учебно-методическое пособие / Н. В. Пащевская, З. М. Ахрименко, В. Е. Ахрименко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар: КСЭИ, 2014. - 213 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/503508
5. Усов, Б.А. Химия и технология цемента [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Б.А. Усов. - М.: Изд- во МГОУ, 2009. - 80 с. - ISBN 978-5-7045-0790-1. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/504982

7.2. Дополнительная литература

6. Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: уч. пособие/ Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадыгина. - 4-е изд..- М.: Высш. шк., 2003. – 368 с.
7. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: уч. для вузов/ Н.С. Ахметов.- 4-е изд., исп..- М.: Высшая школа, 2001. – 743 с.
8. Коровин, Н.В. Общая химия/ Н.В. Коровин.- М.: Высш. шк., 2000. – 558 с.
9. Сидоров, В.И. Общая химия/ В.И. Сидоров, Е.Е. Платонова, Т.П. Никифорова.- М.: Ассоциации строительных вузов, 2004.- 312 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10. Карпова, С.Г. Химия в строительстве: методические указания для самостоятельной работы. 2022. (На правах рукописи).
11. Карпова, С.Г. Химия в строительстве: учебно-методическое пособие для выполнения практических работ. 2022 (На правах рукописи).
12. Дуничева С.Г. Химия в строительстве: учебно-методическое пособие для выполнения практических работ (очная форма обучения). – Курган. Изд-во КГСХА. 2022. (на правах рукописи)
13. Угай, А.Я. Общая и неорганическая химия: учеб. для вузов/ А.Я. Угай.- 2-е изд..- М.: Высш. шк., 2000.- 527 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. http://dspace.kgsu.ru/xmlui/ – Электронная библиотека КГУ.
2. https://znanium.com – Электронно-библиотечная система.
3. http://biblioclub.ru/ – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
4. http://kingmed.info/download.php?book_id=320 – KingMed.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.1.ЭБС «Лань»
1.2.ЭБС «Консультант студента»
1.3.ЭБС «Znanium.com»
1.4.«Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Химия в строительстве»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

08.03.07 - Строительство
Направленность (профиль) -
Промышленное и гражданское строительство

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 акад. часа)
Семестр: 1 (очная форма обучения), 1курс (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Развитие химии и химической промышленности в России и за рубежом. Основные химические понятия и законы химии. Строение атомов и систематика химических элементов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, изменение свойств химических элементов в периодах и группах. Химическая связь и строение молекул. Типы взаимодействия молекул в различных агрегатных состояниях. Энергетика химических процессов при фазовых переходах и термохимические расчеты. Химическая кинетика и равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Комплексные соединения и устойчивость комплексных соединений. Органические соединения: получение, химические свойства и применение их в строительстве. Растворы, способы выражения состава растворов и других дисперсных систем. Растворимость веществ. Водные растворы электролитов и неэлектролитов их свойства. Твердые растворы их свойства и применение. Окислительно-восстановительные реакции. Электродные потенциалы и электродвижущие силы. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы. Электролиз растворов и расплавов и его значение. Коррозия ее классификация, защита металлов от коррозии. Химия конструкционных материалов. Основы химии вяжущих: минеральные вяжущие, воздушные вяжущие, гидравлические вяжущие. Коррозия цементного камня и бетона. Органические высокомолекулярные соединения – как основа органических вяжущих. Полимеры: методы получения, строение, свойства и применение современных технологий полимеров в строительстве.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«**Химия в строительстве**»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.