

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра ветеринарии и зоотехнии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и молодежной политике М.А. Арсланова
«31» марта 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

ХИМИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

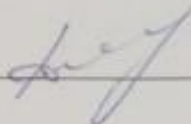
Направление подготовки – 08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль) – Промышленное и гражданское строительство

Квалификация – Бакалавр

Лесниково
2022

Разработчик:

канд. с.-х. наук, доцент  С.Г. Дуничева

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ветеринарии и зоотехнии «24» марта 2022 г. (протокол №8)

Завкафедрой,


докт.с.-х. наук, профессор  С.Н. Кошелев

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета «28» марта 2022 г. (протокол № 2)

Председатель методической комиссии

факультета,

старший преподаватель

 И.А. Хименков

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Химия в строительстве»:

- внедрить единый концептуальный подход 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.

В рамках освоения дисциплины «Химия в строительстве» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- владеть технологией и понимать технологические процессы строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;
- заложить основы для понимания химических процессов превращения веществ, которые будут способствовать принятию грамотных, научно обоснованных профессиональных решений в области строительной технологии, а также способствовать внедрению достижений химии при решении этих проблем;
- привить навыки 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;
- изучить и анализировать научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.О.05 «Химия в строительстве» относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы направления подготовки 08.03.01 Строительство.

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Химия в строительстве» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Химия», «Физика», «Математика» в объеме программы среднего общего образования.

2.3 Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплины «Физико-химические основы строительного материаловедения», «Строительные материалы» формирующих следующие компетенции ОПК-1.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p>	<p>ИД-1_{ОПК-1} Использует теоретические и практические основы математических и естественных наук в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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»; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современной химической терминологией; - основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием и приборами.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	46	14
в т.ч. лекции	20	6
Лабораторные работы	26	8
Самостоятельная работа	26	85
Промежуточная аттестация (экзамен)	36 / 1 семестр	9 / 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108/3 ЗЕ	108/3 ЗЕ

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела учебной дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛР	СРС	всего	лекция	ЛР	СРС	
		1 семестр				2 курс				
1 Основные классы неорганических соединений и применение их в строительстве		14	4	8	2	6	1	1	4	ОПК-1
	1.Оксиды: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства, применение в строительстве		+	+	+		+	+	+	
	2.Основания: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства, применение в строительстве		+	+	+		+	+	+	
	3.Кислоты: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства, применение в строительстве		+	+	+		+	+	+	
	4.Соли: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства, применение в строительстве		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		задания для контрольной работы, вопросы для устного опроса, задачи				вопросы к экзамену				
2 Основные понятия и законы химии		4	2	2	-	2	-	2	-	
	1. Основные понятия: атом, молекула, простые вещества, сложные вещества, моль вещества,		+	+				+		ОПК-1

	количество вещества, эквивалент вещества, валентность									
	2. Основные законы: закон сохранения массы; закон постоянства состава; закон кратных отношений; закон эквивалентов		+	+				+		
	3. Газовые законы: закон Авогадро; закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака		+	+				+		
Форма контроля		вопросы для устного опроса, задачи				вопросы к экзамену				
3 Строение атома, периодический закон и химическая связь		6	2	2	2	4	-	-	4	
	1. Квантово-механическая модель строения атома. Основные модели (планетарная, квантовая)		+	+	+				+	ОПК-1
	2 Квантовые числа. Электронные конфигурации атомов. Радиоактивность		+	+	+				+	
	3. Структура периодической таблицы		+	+	+				+	
	4. Основные типы и характеристики химической связи. Валентность. Гибридизация. МВС и ММО		+	+	+				+	
Форма контроля		вопросы для устного опроса, задачи				вопросы к экзамену				
4 Закономерности протекания химических реакций в фундаментах, конструкциях, технологических процессах		6	2	2	2	10	2	-	8	ОПК-1
	1. Основные положения химической термодинамики: внутренняя энергия,		+	+	+		+		+	

	тепловой эффект химических реакций, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, закон Гесса									
	2. Основные положения химической кинетики: скорость химической реакции, факторы, влияющие на скорость химической реакции, катализаторы		+	+	+		+		+	
Форма контроля		вопросы для устного опроса, задачи				вопросы к экзамену				
5 Молекулярные растворы		6	2	2	2	6	2	-	4	
	1. Растворы. Классификация растворов. Физическая и химическая теории растворов		+	+	+		+		+	ОПК-1
	2. Способы выражения состава растворов при производстве фундаментов, конструкций, технологических процессах		+	+	+		+		+	
	3. Осмос. Осмотическое давление. Законы Рауля и следствия из них		+	+	+		+		+	
Форма контроля		вопросы для устного опроса, задачи				вопросы к экзамену				
6 Растворы электролитов в строительном производстве		6	2	2	2	14	2	-	12	
	1. Основные положения теории электролитической диссоциации. Процесс диссоциации		+	+	+		+		+	ОПК-1
	2. Степень диссоциации. Сила электролитов. Константа диссоциации. Теория разведения Оствальда		+	+	+		+		+	
	3. Вода. Диссоциация воды.		+	+	+		+		+	

	Водородный показатель									
	4. Гидролиз солей. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Значение гидролиза в строительстве		+	+	+		+		+	
Форма контроля		вопросы для устного опроса, задачи				вопросы к экзамену				
7 Окислительно-восстановительные реакции в строительном производстве		6	2	2	2	4	-	-	4	ОПК-1
	1. Степень окисления элементов. Окислительно-восстановительные реакции		+	+	+				+	
	2. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители		+	+	+				+	
	3. Метод электронного баланса. Роль среды в протекании окислительно-восстановительных реакций		+	+	+				+	
Форма контроля		вопросы для устного опроса, задачи				вопросы к экзамену				
8 Комплексные соединения в строительной технологии		4	-	2	2	6	-	-	6	ОПК-1
	1. Основные положения координационной теории. Типы и номенклатура			+	+				+	
	2. Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь. Лиганды. Внутренняя и внешняя сферы комплекса			+	+				+	

	3. Природа химической связи в комплексных соединениях. Константа нестойкости			+	+				+	
Форма контроля		вопросы для устного опроса, задачи				вопросы к экзамену				
9 Общие свойства металлов и сплавов при производстве конструкций и строительстве зданий и сооружений		6	2	2	2	12	-	2	10	
	1. Химическая связь в твердых телах. Металлическая связь и металлы. Общее свойство металлов. Основные методы получения металлов		+	+	+			+	+	ОПК-1
	2. Свойства р-металлов, d-элементы IV-VII групп. Химия +элементов подгруппы железа, их сплавы и химические соединения.		+	+	+			+	+	
	3. Химия платиновых металлов. Химия металлов подгрупп меди и цинка		+	+	+			+	+	
Форма контроля		вопросы для устного опроса, задачи				вопросы к экзамену				
10 Основы электрохимии в строительстве		6	2	2	2	7	-	2	5	
	1 Электродный потенциал. Ряд напряжения металлов		+	+	+			+	+	ОПК-1
	2 Электролиз. Законы Фарадея. Электрохимическая поляризация. Электролиз в промышленности		+	+	+			+	+	
	3 Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента.		+	+	+			+	+	

	Уравнение Нернста. Аккумуляторы									
Форма контроля		вопросы для устного опроса, задачи				вопросы к экзамену				
11 Коррозия металлов при производстве конструкций и строительстве зданий и сооружений		4	-	2	2	8	-	2	6	
	1 Коррозия и защита металлов. Виды коррозионных разрушений			+	+			+	+	ОПК-1
	2 . Классификация коррозионных процессов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии			+	+			+	+	
Форма контроля		вопросы для устного опроса, задачи				вопросы к экзамену				
12 Коллоидная химия в строительстве		6	2	2	2	8	-	-	8	
	1 Общая характеристика коллоидов и их свойства. Классификация дисперсных систем		+	+	+				+	ОПК-1
	2 Гидрофобные коллоидные системы. Растворы высокомолекулярных соединений		+	+	+				+	
	3 Поверхностные явления на границе раздела фаз. Явление адсорбции		+	+	+				+	
Форма контроля		вопросы для устного опроса, задачи				вопросы к экзамену				
13 Химия вяжущих		3	1	1	1	7	-	1	6	
	1 Понятие «вяжущее». Классификация вяжущих.		+	+	+			+	+	ОПК-1

	2 Воздушные вяжущие		+	+	+			+	+	
	3 Гидравлические вяжущие				+					
	4 Коррозия цементного камня		+	+	+			+	+	
Форма контроля		вопросы для устного опроса, задачи				вопросы к экзамену				
14 Органические полимерные материалы в строительстве		3	1	1	1	7	-	1	6	
	1 Понятие об органических полимерах. Синтез Элементы органической химии		+	+	+			+	+	ОПК-1
	2 Строение, классификация и свойства органических соединений. Углеводороды и их производные, продукты переработки нефти, моторные топлива. Полимеры и пластмассы		+	+	+			+	+	
	3 Конструкционные полимерные материалы в строительстве		+	+	+			+	+	
Форма контроля		вопросы для устного опроса, задачи				вопросы к экзамену				
Промежуточная аттестация		экзамен				экзамен				
Аудиторных и СРС		72	20	26	26	99	6	8	85	
Экзамен		36				9				
Всего		108				108	6	8	85	

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В целом по дисциплине «Химия в строительстве» в интерактивном формате проводится 60% аудиторных часов.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1	лекция-презентация	2	-	-	-	-	2
3	лекция-презентация	2	-	-	-	-	2
9	лекция-презентация	2	-	-	-	-	2
10	лекция-презентация	2	-	-	-	-	2
12	лекция-презентация	2	-	-	-	-	2
13	лекция-презентация	2	-	-	-	-	2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							12 (60 %)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Елфимов В.И. Основы общей химии: Учебное пособие / В.И. Елфимов, - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010066-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/469079>
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>

б) перечень дополнительной литературы

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., 2001.– 368 с.
7. 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., 2002. – 368 с.
8. 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.
9. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: уч. для вузов/ Н.С. Ахметов.- 4-е изд., исп.- М.: Высшая школа, 2001. – 743 с.
10. Коровин, Н.В. Общая химия/ Н.В. Коровин.- М.: Высш. шк., 2000. – 558 с.
11. Сидоров, В.И. Общая химия/ В.И. Сидоров, Е.Е. Платонова, Т.П. Никифорова.- М.: Ассоциации строительных вузов, 2004.- 312 с.
12. Угай, А.Я. Общая и неорганическая химия: учеб. для вузов/ А.Я. Угай.- 2-е изд.- М.: Высш. шк., 2000.- 527 с.
13. Хомченко, И.Г. Общая химия/ И.Г. Хомченко.- М.: Новая волна; Дом Оникс.1999. -464 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

14. Карпова, С.Г. Химия в строительстве: методические указания для самостоятельной работы. 2019. (На правах рукописи)
15. Карпова, С.Г. Химия в строительстве: учебно-методическое пособие для выполнения практических работ. 2019 (На правах рукописи)

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

16. Chemnet - официальное электронное издание Химического факультета МГУ <http://www.chem.msu.ru/rus>
17. Справочно-информационный сайт по химии <http://www.alhimikov.net>.
18. Химический каталог. Сайты и книги <http://www.ximicat.com>.

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

19. Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010
20. Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008
21. Kaspersky Endpoint Sekurity лицензия №1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 118, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор ViewSonicPJ559 – 1 шт; экран 274x206 MW 4:3 настенный –1 шт; портативный компьютер IRVintro – 1 шт Microsoft office 2007 лицензия № 46484918 от 05.02.2010.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория аналитической химии, аудитория № 419, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: реактивы, электронные весы, весы аналитические, кристаллизатор, лабораторная калильная печь ОХ-85.Таблицы, схемы по неорганической химии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература. Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010. Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008 Kaspersky Endpoint Security лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Химия в строительстве» для проведения входного контроля, текущего контроля и промежуточной аттестации представлен в приложении 1.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины «Химия в строительстве», предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п. 4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Химия в строительстве» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные работы, групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

На лабораторных работах используются лабораторная посуда, оборудование, реактивы.

В ходе лабораторной работы обеспечивается процесс активного взаимодействия обучаемых с преподавателем, приобретаются практические навыки и умения.

Цель лабораторной работы - углубить и закрепить знания, полученные на лекции, формирование умения применять полученные знания на практике.

Образовательными задачами лабораторной работы являются:

- глубокое изучение лекционного материала, изучение методов работы с учебной литературой, получение персональных консультаций у преподавателя;
- работа с инструктивными материалами, справочниками;
- формулирование ответов на поставленные вопросы.

По итогам лабораторных занятий студент получает допуск к экзамену.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным работам преподавателем разработаны следующие методические указания:

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным работам преподавателем разработаны следующие методические указания:

1. Дуничева С.Г. Химия в строительстве: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ (очная форма обучения). – Курган. Изд-во КГСХА. 2022. (на правах рукописи)

2. Дуничева С.Г. Химия в строительстве: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ (заочная форма обучения). – Курган. Изд-во КГСХА. 2022. (на правах рукописи)

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к экзамену непосредственно перед ним.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и семинарских занятий, повторить ключевые термины и понятия, даты и фамилии исторических деятелей. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Химия в строительстве» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1. Дуничева С.Г. Химия в строительстве: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ (очная и заочная формы обучения). – Курган. Изд-во КГСХА. 2022. (на правах рукописи)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра ветеринарии и зоотехнии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ХИМИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Направление подготовки – 08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль) – Промышленное и гражданское строительство

Квалификация – Бакалавр

Лесниково

2022

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Химия в строительстве» основной образовательной программы по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Химия в строительстве» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация (итоговый контроль по данной дисциплине, предусмотренный учебным планом: на очной форме обучения в 1 семестре; на заочной форме обучения – на 2 курсе).

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Химия в строительстве» является экзамен.

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

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства		
		текущий контроль		промежуточная аттестация
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1 Основные классы неорганических соединений и применение их в строительстве	ОПК-1	задания для контрольной работы, вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
2 Основные понятия и законы химии	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
3 Строение атома, периодический закон и химическая связь	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
4 Закономерности протекания химических реакций в фундаментах, конструкциях, технологических процессах	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
5 Молекулярные растворы	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
6 Растворы электролитов в строительном производстве	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
7 Окислительно-восстановительные реакции в	ОПК-1	вопросы для устного опроса,	вопросы для устного опроса,	вопросы к экзамену

строительном производстве		задачи	задачи	
8 Комплексные соединения в строительных технологиях	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
9 Общие свойства металлов и сплавов при производстве конструкций и строительстве зданий и сооружений	ОПК-1	вопросы для устного опроса	вопросы для устного опроса	вопросы к экзамену
10 Основы электрохимии в строительстве	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к экзамену
11 Коррозия металлов в строительстве	ОПК-1	вопросы для устного опроса	вопросы для устного опроса	вопросы к экзамену
12 Коллоидная химия в строительстве	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
13 Химия вяжущих	ОПК-1	вопросы для устного опроса, доклады по темам 1-6	вопросы для устного опроса, доклады по темам 1-6	вопросы к экзамену
14 Органические полимерные материалы в строительстве	ОПК-1	вопросы для устного опроса, доклады по темам 7-11	вопросы для устного опроса, доклады по темам 7-11	вопросы к экзамену

3 Типовые контрольные задания (необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1 Оценочные средства для входного контроля (по темам или разделам)

Входной контроль по дисциплине «Химия в строительстве» проводится в форме контрольной работы с целью выявления базовых знаний, сформированных в процессе получения среднего общего образования.

Комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1

Задание 1 Сколько молей составляют и сколько молекул содержат 22 г углекислого газа?

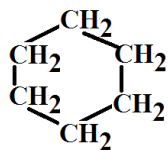
Задание 2 Рассчитайте молярные массы (в г/моль) для: ацетилена; серной кислоты; сульфата алюминия.

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Вычислите массу нитрата аммония, если известно, что масса раствора 250 г, а массовая доля вещества – 10%.

Задание 5 Назовите органическое соединение по международной номенклатуре ИЮПАК:



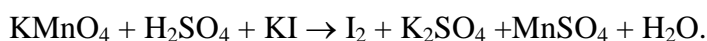
Задание 6 Составьте структурную формулу органического соединения 2-аминоэтановая кислота.

Вариант 2

Задание 1 Какой объем при нормальных условиях занимают 1,5 моль метана?

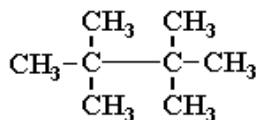
Задание 2 Рассчитайте молярные массы (в г/моль) для: уксусной кислоты; азотной кислоты; хлорида аммония.

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнении химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Вычислите массу хлорида калия, если известно, что масса раствора 260 г, а массовая доля вещества – 8%.

Задание 5 Назовите органическое соединение по международной номенклатуре ИЮПАК:



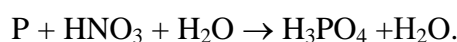
Задание 6 Составьте структурную формулу органического соединения 2-хлорпропан.

Вариант 3

Задание 1 Рассчитать массу 22 л водорода при нормальных условиях?

Задание 2 Рассчитайте молярные массы (в г/моль) для: бензола; перманганата калия; пентагидрата сульфата меди.

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Вычислите массу вещества, если известно, что масса раствора 250 г, а массовая доля вещества – 10%.

Задание 5 Назовите органическое соединение по международной номенклатуре ИЮПАК:



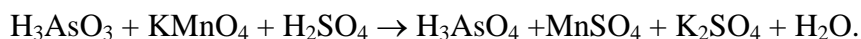
Задание 6 Составьте структурную формулу органического соединения пентадиен-1,3.

Вариант 4

Задание 1 Какому количеству вещества соответствует $1,2 \cdot 10^{23}$ атомов азота?

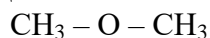
Задание 2 Назвать следующие вещества: NH₄Cl, H₂SO₄, H₃PO₄, K₂CO₃, Na₂O, H₂S, Al₂S₃, KHCO₃, NaHSO₄, NaH₂PO₄; Na₃PO₄; NaH₂PO₄; Al(OH)NO₃; Na₂SO₃, NaClO.

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 К 60 г 20% раствора соды добавили 20 г воды. Вычислите массовую долю соды в новом растворе.

Задание 5 Назовите органическое соединение по международной номенклатуре ИЮПАК:



Задание 6 Составьте структурную формулу органического соединения 3-гидроксипропановая кислота

Вариант 5

Задание 1 В каком количестве вещества содержится $1,8 \cdot 10^{24}$ атомов меди?

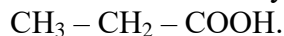
Задание 2 Написать формулы следующих солей: основного карбоната магния; дигидрофосфата калия, гидросульфата калия; сульфита калия, сульфида алюминия, нитрата аммония, нитрита натрия, гидроксида железа (II), оксида углерода (IV).

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Для приготовления рассола при солении огурцов на 1 л воды требуется 60 г соли. Определите массовую долю соли в растворе.

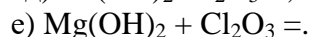
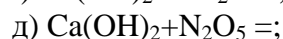
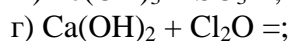
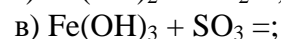
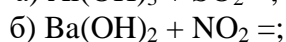
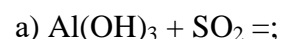
Задание 5 Назовите органическое соединение по международной номенклатуре ИЮПАК:



Задание 6 Составьте структурную формулу органического соединения 2-хлорбутадиен-1,3.

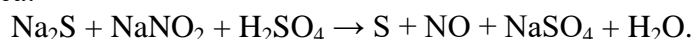
Вариант 6

Задание 1 Напишите уравнения взаимодействия следующих веществ и назовите полученные соли:



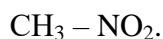
Задание 2 Сколько литров водорода выделится при взаимодействии 20 г цинка с соляной кислотой при нормальных условиях?

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Вычислите массовую долю сахара в растворе, содержащем воду массой 250 г и сахар массой 50 г.

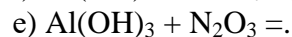
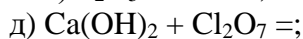
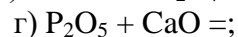
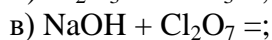
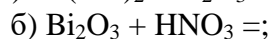
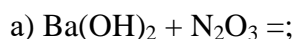
Задание 5 Назовите органическое соединение по международной номенклатуре ИЮПАК:



Задание 6 Составьте структурную формулу органического соединения: метаналь.

Вариант 7

Задание 1 Напишите уравнения взаимодействия следующих веществ и назовите полученные соли:



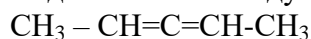
Задание 2 Рассчитать массу 2,5 м³ кислорода при нормальных условиях?

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Вычислите массовую долю хлороводорода в растворе соляной кислоты, содержащем 14,6 г HCl и 385,4 г воды.

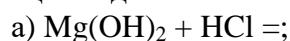
Задание 5 Назовите органическое соединение по международной номенклатуре ИЮПАК:



Задание 6 Составьте структурную формулу органического соединения 3-нитропентан.

Вариант 8

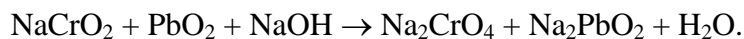
Задание 1 Напишите уравнения реакций и дайте название полученным веществам:



- б) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 =$;
- в) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$;
- г) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 =$;
- д) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 =$;
- е) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_4\text{SiO}_4 =$.

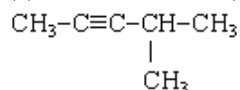
Задание 2 Сколько атомов железа содержится в куске железа массой 5,5 кг?

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Какова массовая доля вещества в растворе, если для его приготовления взят нитрат калия массой 4 г и вода массой 21 г.

Задание 5 Назовите органические соединения по международной номенклатуре ИЮПАК:



Задание 6 Составьте структурные формулы органических соединений 2,2,3,3-тетраметилбутан.

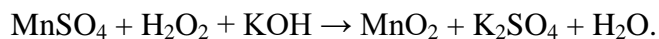
Вариант 9

Задание 1 Напишите в полной и сокращенной ионной формах уравнения следующих реакций:

- а) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow$;
- б) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$;
- в) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow$;
- г) $\text{AlCl}_3 + \text{AgNO}_3 \rightarrow$;
- д) $\text{MgCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$.

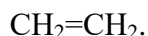
Задание 2 Вычислите массу меди, содержащейся в 444 г карбоната меди.

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Вычислите массу хлорида натрия и воды, которые необходимы для приготовления 500 г раствора, в котором содержится 5% соли.

Задание 5 Назовите органические соединения по международной номенклатуре ИЮПАК:



Задание 6 Составьте структурные формулы органических соединений 2,3-диметил-3-этилпентан.

Вариант 10

Задание 1 Могут ли взаимодействовать друг с другом: ZnO и FeO , K_2O и Al_2O_3 , Na_2O и MgO , CO_2 и BaO , N_2O_5 и Fe_2O_3 , Cl_2O_7 и Al_2O_3 , SO_3 и N_2O_5 , P_2O_5 и K_2O . Напишите уравнения возможных реакций, дайте соответствующие названия полученным соединениям.

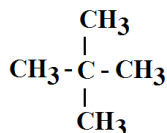
Задание 2 Вычислите, сколько атомов азота содержится в 12,6 г азотной кислоты. Сколько моль атомов азота это составляет?

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Вычислите массу вещества, если известно, что масса раствора 250 г, а массовая доля вещества – 10%.

Задание 5 Назовите органические соединения по международной номенклатуре ИЮПАК:



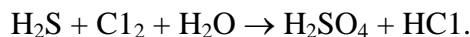
Задание 6 Составьте структурные формулы органических соединений 2,4-диметилпентан.

Вариант 11

Задание 1 Сколько молей азотной кислоты пойдет на нейтрализацию 11,1 г гидроксида кальция?

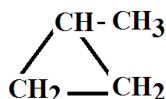
Задание 2 Назвать следующие вещества: NaOH; Cu(NO₃)₂; BaSO₄; Ca₃(PO₄)₂; HNO₃; MnSO₄; NaHCO₃; ZnOHCl; NO; N₂O₃; N₂O₅; CuOHCl; SO₂; SO₃; NaHCO₃.

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Раствор массой 35 г содержит 0,35 г соли. Определить массовую долю соли и массу воды.

Задание 5 Назовите органические соединения по международной номенклатуре ИЮПАК:



Задание 6 Составьте структурные формулы органических соединений пентанон-2.

Вариант 12

Задание 1 Составьте формулы средних и основных солей железа(III) с серной и азотной кислотами. Дайте им названия.

Задание 2 Рассчитайте массу азота объемом 30 л при нормальных условиях?

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 В 544 г воды растворили 36 г хлорида калия. Вычислите массовую долю соли в растворе.

Задание 5 Назовите органические соединения по международной номенклатуре ИЮПАК:



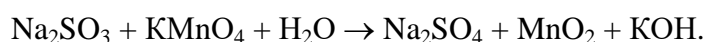
Задание 6 Составьте структурные формулы органических соединений 2-метилбутаналь.

Вариант 13

Задание 1 Определите валентность элементов в соединениях: ZnS; PH₃; H₂S; Al₂S₃; Cl₂O₅; Fe₂O₃; NH₃; MgO; CO₂; CH₄; SO₂; AgCl; HBr; Na₂SO₄; Mg(OH)₂.

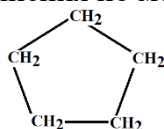
Задание 2 Сколько литров кислорода (н.у.) расходуется для полного сгорания 5 моль этанола?

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Рассчитайте массы веществ, которые необходимы для приготовления 8% раствора массой 200 г.

Задание 5 Назовите органические соединения по международной номенклатуре ИЮПАК:



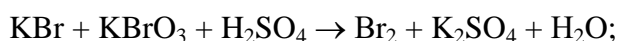
Задание 6 Составьте структурные формулы органических соединений 3-метилбутановая кислота.

Вариант 14

Задание 1 Рассчитайте количество вещества и массу $36 \cdot 10^{23}$ молекул оксида бария BaO.

Задание 2 Напишите формулы следующих веществ: оксид меди (I); оксид меди (II); гидроксид меди (I); сульфат натрия; нитрат меди (II); сульфат бария; гидроксид калия; нитрат железа (III); хлорид меди (II); сульфат алюминия; оксид железа (III); фосфат калия; карбонат кальция; оксид серы (IV); оксид фосфора (V).

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Рассчитайте массу веществ, необходимых для приготовления 280 г 5% раствора хлорида натрия.

Задание 5 Назовите органические соединения по международной номенклатуре ИЮПАК:



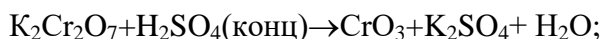
Задание 6 Составьте структурные формулы органических соединений 1,2-диметилциклогексан.

Вариант 15

Задание 1 Сколько литров кислорода (н.у.) расходуется для полного сгорания 6,6 моль пропана?

Задание 2 Вычислите массовую долю (%) кислорода в следующих соединениях: HNO_3 ; Ag_2O ; KOH ; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 В 100 граммах воды (H_2O) растворили 25 грамм хлорида алюминия (AlCl_3). Определите массовую долю вещества в полученном растворе.

Задание 5 Назовите органические соединения по международной номенклатуре ИЮПАК:



Задание 6 Составьте структурные формулы органических соединений 2,3-диметилпентен-1.

Критерии оценки вводной контрольной работы:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно владеет программный материал общего среднего образования, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, он твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

3.2 Оценочные средства для текущего контроля

3.2.1 Вопросы для проведения устного опроса

Текущий контроль по дисциплине «Химия в строительстве» проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся по конкретной теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

Тема 1 Основные классы неорганических соединений и применение их в строительстве

1. Оксиды: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства
2. Основания: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства

3. Кислоты: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства
4. Соли: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства

Тема 2 Основные понятия и законы химии

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

Тема 3 Строение атома, периодический закон и химическая связь

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

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

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

Тема 5 Молекулярные растворы

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

Тема 6 Растворы электролитов в строительном производстве

1. Основные положения теории электролитической диссоциации. Процесс диссоциации
2. Степень диссоциации. Сила электролитов. Константа диссоциации. Теория разведения Оствальда
3. Сильные электролиты. Активность
4. Произведение растворимости
5. Вода. Диссоциация воды. Водородный показатель
6. Гидролиз солей. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Буферные растворы

Тема 7 Окислительно-восстановительные реакции в строительном производстве

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

Тема 8 Комплексные соединения в строительных технологиях

1. Основные положения координационной теории. Типы и номенклатура
2. Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь. Лиганды. Внутренняя и внешняя сферы комплекса
3. Природа химической связи в комплексных соединениях. Константа нестойкости

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

1. Химическая связь в твердых телах.
2. Металлическая связь и металлы.
3. Общее свойство металлов.
4. Основные методы получения металлов
5. Свойства р-металлов, d- элементы IV-VII групп.
6. Химия элементов подгруппы железа, их сплавы и химические соединения.
7. Химия платиновых металлов.
8. Химия металлов подгрупп меди и цинка

Тема 10 Основы электрохимии в строительстве

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

Тема 11 Коррозия металлов в строительстве

1. Коррозия и защита металлов. Виды коррозионных разрушений.
2. Классификация коррозионных процессов.
3. Химическая коррозия.
4. Электрохимическая коррозия.
5. Методы защиты от коррозии.

Тема 12 Коллоидная химия в строительстве

1. Общая характеристика коллоидов и их свойства.
2. Классификация дисперсных систем
3. Гидрофобные коллоидные системы.
4. Растворы высокомолекулярных соединений
5. Поверхностные явления на границе раздела фаз.
6. Явление адсорбции

Тема 13 Химии вяжущих

1. Что такое «вяжущее»? Классификация вяжущих.
2. Назвать три примера воздушных вяжущих.
3. Гидравлические вяжущие, где применяются в строительстве?.
4. Объяснить коррозию цементного камня, бетона и ее устранение.

Тема 14 Органические полимерные материалы в строительстве

1. Понятие об органических полимерах. Синтез
2. Элементы органической химии
3. Строение, классификация и свойства органических соединений.
4. Углеводороды и их производные.
5. Продукты переработки нефти, моторные топлива.
6. Полимеры и пластмассы
7. Конструкционные полимерные материалы

Ожидаемые результаты. В результате освоения указанных тем дисциплины обучающиеся должны:

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;
- 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.

Критерии оценки устного ответа:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Компетенция ОПК-1 считается сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

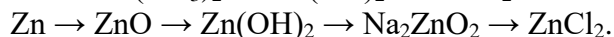
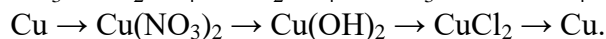
3.2.2 Задачи и задания

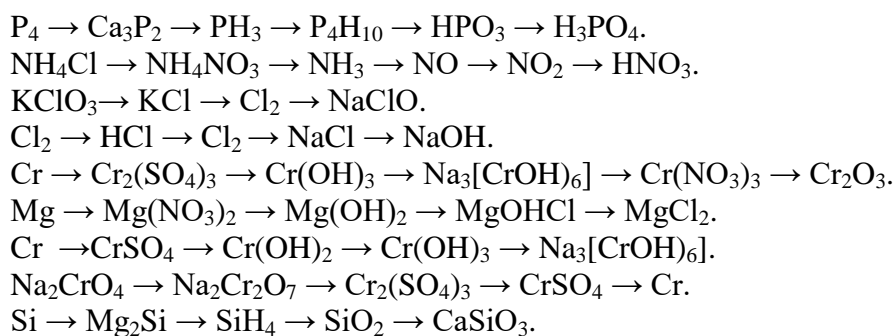
Текущий контроль по дисциплине «Химия в строительстве» проводится с целью оценки знаний, умения и навыков анализа и решения типичных профессиональных задач обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

Тема 1 Основные классы неорганических соединений и применение их в строительстве

1 Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



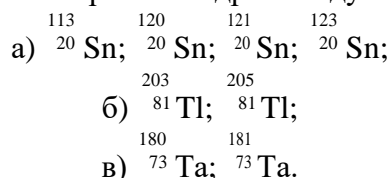


Тема 2 Основные понятия и законы химии

1. Чему равна масса 1 м³ воздуха при н.у.?
2. Какой объем (н.у.) займут 0,4·10⁻³ м³ газа, находящегося при 50°С и давлении 0,954·10⁵ Па?
3. Масса 0,327·10⁻³ м³ газа, при 13°С и давлении 1,04·10⁵ Па равна 0,828·10⁻³ 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 м³ кислорода при нормальных условиях?
7. Водород при температуре 17°С и давлении 10 мПа занимает объем 0,7 м³. Привести газ к нормальным условиям.
8. Сколько атомов железа содержится в куске железа массой 5,5 кг?

Тема 3 Строение атома, периодический закон и химическая связь

1. Изобразите распределение электронов по орбиталиям в атомах кремния, фтора, криптона.
2. Сколько свободных d-орбиталей в атомах Sc, Ti, V? Напишите электронные формулы атомов этих элементов.
3. Каков состав ядер атомов элементов, имеющих порядковые номера 33, 78, 92? Составьте электронные формулы атомов этих элементов.
4. Укажите количество протонов и нейтронов в ядрах следующих изотопов:



5. Какой объем при н.у. займет гелий, образовавшийся вследствие превращения в свинец $^{208}_{82}Pb$ одного моль тория (массовое число 232)?

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

1. Докажите, будет ли взаимодействовать этилен с водой при температуре 298 К и давлении 1,013·10⁵ Па?
2. Рассчитать тепловой эффект реакции $Cl_{2г} + H_{2г} = 2HCl_{г}$ и изменение энтропии этого процесса.
3. Рассчитать количество теплоты, которое выделится при гашении 500 кг извести водой.
4. Возможна ли реакция $2NO + O_2 = 2NO_2$ при температуре 500 К, если константа равновесия равна 1,05·10⁻⁴, давление газов 101200 Па?
5. Возможно ли самопроизвольное протекание данной реакции $CH_{4г} + CO_{2г} = 2CO_{г} + 2H_{2г}$ при стандартных условиях реакции?
6. Напишите реакцию горения этана C_2H_6 , если в результате образуются CO_2 и H_2O . Вычислите энтальпию и энтропию реакции в стандартных условиях.

7. Как изменится скорость образования оксида азота (IV) в соответствии с реакцией: $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$, если давление в системе уменьшить в два раза при постоянной температуре?
8. Рассчитайте равновесное количество этилацетата, образующегося при взаимодействии 1 моль уксусной кислоты с 1 моль этанола при комнатной температуре, если константа равновесия при этом равна 4,0.
9. Равновесие реакции $\text{CO} + \text{Cl}_2 \leftrightarrow \text{COCl}_2$ установилось при концентрациях (моль/л): $[\text{CO}] = 0,55$; $[\text{Cl}_2] = 0,05$; $[\text{COCl}_2] = 0,95$. Определить исходные концентрации оксида углерода (II) и хлора.
10. Как будет влиять увеличение температуры на состояние равновесия в следующих реакциях:
 - а) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \leftrightarrow 2\text{HCl}$; $-\Delta H$;
 - б) $\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$; $+\Delta H$.
11. Как изменится скорость реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$ в закрытом сосуде, если объем реакционной смеси увеличить в 4 раза?

Тема 5 Молекулярные растворы

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/см³). 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°C, в 1,2 л которого содержится 20,5 мг сахара (C₁₂H₂₂O₁₁).
8. Вычислить температуру кипения и температуру замерзания раствора, содержащего 100 г сахара в 750 г воды. $K_3 = 0,52$; $K_{кр} = 1,86$.
9. Рассчитайте давление пара водного раствора глицерина массовой долей 3%, взятого при 25°C. Давление пара воды при этой температуре равно 31,67 кПа.

Тема 6 Растворы электролитов в строительном производстве

1. Рассчитайте константу диссоциации NH₄OH, если в растворе с концентрацией 0,2 моль/л степень его диссоциации равна 0,95%.
2. Вычислите концентрацию ионов OH⁻, если концентрации ионов H⁺ (в моль/л) равны: 1) 10⁻⁷; 2) 5·10⁻⁹.
3. Вычислите pH растворов, в которых концентрации ионов водорода (в моль/л) равны: 1) 3,2·10⁻⁵; 2) 4,9·10⁻¹².
4. Вычислить pH раствора KOH (α(KOH)=1%). Плотность раствора примите равной 1,0 г/мл.
5. Запишите уравнение реакций гидролиза и укажите характер среды для следующих солей: Fe(NO₃)₃; K₃PO₄; CuCl₂.
6. В одном растворе содержится 0,5 моль MgSO₄, 0,1 моль AlCl₃ и 0,2 моль (NH₄)₂SO₄ на 1000 г воды. Рассчитайте ионную силу раствора.

Тема 7 Окислительно-восстановительные реакции в строительном производстве

1. Какие из указанных соединений могут проявлять только окислительные свойства: CrSO₄; K₂CrO₄; NaCrO₂.
2. Укажите, какие из приведенных процессов являются процессами окисления:
 - а) $\text{SO}_2 \rightarrow \text{S}^{2-}$;
 - б) $\text{ClO}^- \rightarrow \text{Cl}^-$;
 - в) $\text{CrO}_2^- \rightarrow \text{CrO}_4^{2-}$.
3. 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) $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow Na[Al(OH)_4]$.
4. Уравняйте методом электронного баланса уравнения окислительно-восстановительных реакций и укажите количество молекул окислителя:
 $Na_2MoO_4 + HCl + Al \rightarrow MoCl_2 + AlCl_3 + NaCl + H_2O$.
5. 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) $2TiCl_3 \rightarrow TiCl_2 + TiCl_4$.

Тема 8 Комплексные соединения в строительных технологиях

- 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.
- Рассмотрите следующую реакцию:
 $2[Co(H_2O)_6]Cl_2 + 2NH_4Cl + 10NH_3 + H_2O_2 \rightarrow 2[Co(NH_3)_6]Cl_3 + 14H_2O$,
- катализатором которой является древесный уголь. Какую степень окисления имеет атом кобальта в комплексных соединениях $[Co(H_2O)_6]Cl_2$ и $[Co(NH_3)_6]Cl_3$? Какую роль играет пероксид водорода и какую — аммиак?
- Составьте уравнения диссоциации на ионы комплексных солей: $Cr(NH_3)_5Cl_3$; $Cr(NH_3)_4(H_2O)Cl_3$; $Co(NH_3)_5(NO_2)_3$; $KCo(NH_3)_2(NO_2)_4$, заключив формулы комплексных ионов в квадратные скобки и имея в виду, что координационное число как хрома, так и кобальта равно шести.
- Пользуясь таблицей констант нестойкости, определите, в каких случаях произойдет взаимодействие между растворами электролитов. Укажите для этих случаев молекулярные и ионные формы уравнений:
 а) $K_2[HgBr_4] + KCN$; б) $Na_3[Ag(S_2O_3)_2] + KCN$;
 в) $[Cu(NH_3)_4](NO_3)_2 + KCN$;
- Приведите схемы диссоциации и выражения констант нестойкости следующих комплексных ионов:
 а) $[Fe(CN)_6]^{4-}$; б) $[Ag(NH_3)(H_2O)]^+$; в) $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$.
- Определите степень окисления указанных комплексообразователей.
- 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) $K[Pt(NH_3)Cl_3]$.
- Составьте уравнения электролитической диссоциации перечисленных веществ и запишите соответствующие им выражения констант нестойкости комплексных ионов.
- Напишите формулы комплексных соединений по указанным названиям:
 а) хлорид тетраамминцинка (II), б) тетраиодокобальтат (III) натрия.
- Составьте уравнение реакции между указанными соединениями и раствором KNO_2 в молекулярной и ионно-молекулярной формах. Назовите образующиеся комплексные соединения.
- 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.

Тема 10 Основы электрохимии в строительстве

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

3. 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?
4. Сколько времени следует пропускать ток силой 5 А через раствор KCl для получения 80 г KOH при выходе по току 0,6?
5. Гальванический элемент собран по схеме:

$$\text{Pb} | \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 || \text{Sn}(\text{NO}_3)_2 | \text{Sn}.$$
6. Составьте схему работы элемента, рассчитайте ЭДС, напишите уравнение токообразующей реакции, если концентрации $C_{\text{Pb}(\text{NO}_3)_2} = 0,1$ моль/л, а $C_{\text{Sn}(\text{NO}_3)_2} = 1$ моль/л.
7. Составьте уравнения реакций электролиза (анод медный и графитовый) растворов следующих солей: сульфат железа (III), нитрат серебра, хлорид меди, гидроксид натрия, бромид калия.

Тема 12 Коллоидная химия в строительстве

1. Приведите пример получения золя за счет окислительно-восстановительной реакции. Напишите формулу мицеллы.
2. При действии сероводорода на мышьяковистую кислоту образуется золь As_2S_3 . Напишите формулу мицеллы.
3. Смешали 35 мл 0,001 н. AgNO_3 с 25 мл 0,05 н. раствора KCl. Образовался золь AgCl . Напишите формулу мицеллы полученного золя.
4. Золь AgI получен при добавлении 8 мл водного раствора KI с концентрацией 0,05 моль/л к 10 мл водного раствора AgNO_3 с концентрацией 0,02 моль/л. Напишите формулу мицеллы образовавшегося золя, определите знак заряда гранулы, выберите наиболее эффективный ион-коагулянт для получившегося золя.

Ожидаемые результаты. В результате освоения указанных тем дисциплины обучающиеся должны:

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;
- 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.

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает,

умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Компетенция ОПК-1 считается сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно, «хорошо», «отлично».

3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, предусмотренные учебным планом. Не предусмотрены.

3.3.2 Контрольные работы / расчетно-графические работы, предусмотренные учебным планом. Не предусмотрены.

3.3.3. Доклады по темам дисциплины

Контроль самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия в строительстве» проводится в форме докладов обучающихся с целью контроля усвоения учебного материала отдельных тем дисциплины.

При подготовке к занятиям обучающиеся должны представить доклады продолжительностью 3-5 минут. Темы докладов выбираются обучающимися самостоятельно из предложенного ниже списка. Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

Тематика докладов:

1. Стекло. Структура и состав стекол Силикатное стекло. Ситаллы.
2. Керамические материалы. Фарфор. Фаянс. Керамика.
3. Огнеупорные материалы. Керамогранит.
4. Воздушные и гидравлические минеральные вяжущие вещества. Химические процессы при получении вяжущих веществ. Химические процессы твердения вяжущих.
5. Известь. Магнезиальные вяжущие и цемент. Гипсовые вяжущие. Портландцемент. Химические добавки.
6. Химическая коррозия каменных строительных материалов и защита.
7. Полимеры в строительстве. Классификация полимеров. Органические и неорганические полимеры. Структура и свойства полимеров.
8. Лакокрасочные материалы: химическая основа. Краски, лаки, эмали, красители, пигменты, растворители, наполнители, добавки.
9. Применение лакокрасочных и пленочных защитных материалов в строительстве.
10. Биологическая коррозия. Биоразрушители. Механизмы биоповреждений. Плесневые грибы.
11. Защита строительных материалов от биоповреждений. Фунгициды.

Ожидаемый результат: В результате самостоятельной подготовки доклада по теме 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;
- 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.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» ставится в том случае, если содержание доклада соответствует заявленной теме, демонстрирует способность обучающегося к самостоятельной научно-исследовательской работе; доклад иллюстрирован презентацией, содержит самостоятельные выводы обучающегося, аргументированные с помощью данных представленных в используемых литературных источниках;

оценка «не зачтено» ставится в том случае, если: содержание доклада носит реферативный характер, структура и оформление доклада не соответствует требованиям, отсутствует презентация, нет самостоятельных выводов обучающегося по исследуемой теме.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если по результатам представления доклада обучающийся получил оценку «зачтено».

3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия в строительстве» проводится в виде экзамена с целью определения уровня знаний и умений обучающихся.

Образовательной программой 08.03.01 Строительство предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

1. Классы неорганических соединений. Оксиды: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства.
2. Классы неорганических соединений. Гидроксиды: строение, классификация, номенклатура, важнейшие методы получения и химические свойства.
3. Классы неорганических соединений. Кислоты: классификация, номенклатура, важнейшие способы получения и хим. свойства, применение.
4. Классы неорганических соединений. Соли: классификация, номенклатура, важнейшие методы получения и химические свойства и применение.
5. Основные понятия: атом, молекула, простые вещества, сложные вещества, моль вещества, количество вещества, эквивалент вещества, валентность
6. Основные законы: закон сохранения массы; закон постоянства состава; закон кратных отношений; закон эквивалентов
7. Газовые законы: закон Авогадро; закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака
8. Квантово-механическая модель строения атома. Основные модели (планетарная, квантовая)
9. Квантовые числа. Электронные конфигурации атомов. Радиоактивность
10. Периодический закон Д.И. Менделеева
11. Структура периодической таблицы
12. Изменение свойств химических элементов в периодах и группах
13. Основные положения химической термодинамики: внутренняя энергия, тепловой эффект химических реакций, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, закон Гесса
14. Основные положения химической кинетики: скорость химической реакции, факторы, влияющие на скорость химической реакции, катализаторы
15. Химическое равновесие, принцип Ле-Шателье
16. Растворы. Классификация растворов. Физическая и химическая теории растворов
17. Способы выражения состава растворов
18. Осмос. Осмотическое давление. Законы Рауля и следствия из них
19. Основные положения теории электролитической диссоциации. Процесс диссоциации
20. Степень диссоциации. Сила электролитов. Константа диссоциации. Теория разведения Оствальда
21. Сильные электролиты. Активность
22. Произведение растворимости
23. Вода. Диссоциация воды. Водородный показатель
24. Гидролиз солей. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Буферные растворы
25. Степень окисления элементов. Окислительно-восстановительные реакции
26. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители
27. Метод электронного баланса. Роль среды в протекании окислительно-восстановительных реакций
28. Основные положения координационной теории. Типы и номенклатура
29. Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь. Лиганды. Внутренняя и внешняя сферы комплекса
30. Природа химической связи в комплексных соединениях. Константа нестойкости
31. Электродный потенциал. Ряд напряжения металлов
32. Электролиз. Законы Фарадея. Электрохимическая поляризация. Электролиз в промышленности
33. Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента. Уравнение Нернста. Аккумуляторы
34. Общая характеристика коллоидов и их свойства. Классификация дисперсных систем.
35. Гидрофобные коллоидные системы. Растворы высокомолекулярных соединений.
36. Поверхностные явления на границе раздела фаз. Явление адсорбции.
37. Определение и классификация коррозионных процессов.

38. Химическая коррозия.
39. Электрохимическая коррозия.
40. Защита металлов от коррозии.
41. Металлы. Физические и химические свойства.
42. Композиционные материалы. Керметы.
43. Органические полимерные материалы. Применение полимеров (полиэтилен, полипропилен, полиметилметакрилат, полиуретаны, поликарбонаты, фенолформальдегидные смолы и т.д.).
44. Конструкционные полимерные материалы (поликарбонат, ПВХ, пластмассы и т.д.). Старение полимеров.
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.

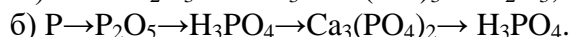
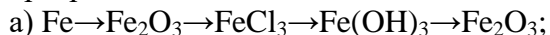
Перечень задач для промежуточной аттестации (экзамен)

55. Вычислить число протонов, электронов и нейтронов в:
 - а) атоме и ионе кислорода;
 - б) атоме и ионе алюминия.
56. 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?
57. Газ под давлением $2,4 \cdot 10^5$ Н/м² занимает объем 6,5 л. Каково будет давление, если, не изменяя температуры, увеличить объем до 10 л?
58. Стальной цилиндр емкостью 20,5 л наполнен ацетиленом. При 17⁰С давление газа в цилиндре $8,8 \cdot 10^6$ Н/м². Определить массу ацетилена находящегося в цилиндре.
59. Определить, протекает ли реакция при стандартных условиях:

$$\text{CH}_4 \text{ г} + \text{CO}_2 \text{ г} = 2\text{CO} \text{ г} + 2\text{H}_2 \text{ г}$$
60. Определить тепловой эффект реакции $3\text{C}_2\text{H}_2 \text{ г} = \text{C}_6\text{H}_6 \text{ ж}$ в стандартных условиях по теплотам сгорания.
61. Рассчитать по правилу Вант-Гоффа, насколько нужно повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 200 раз, если температурный коэффициент равен 2,5.
62. Равновесие реакции установилось при следующих концентрациях: $\text{C}_{\text{SO}_2} = 0,2$ моль/л, $\text{C}_{\text{O}_2} = 2,4$ моль/л, $\text{C}_{\text{SO}_3} = 3,8$ моль/л. Рассчитать, как изменится скорость прямой и обратной реакций, если увеличить объем газов в 5 раз. Сместится ли при этом равновесие $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$?
63. При 17⁰С осмотическое давление раствора, содержащего 0,125 г мочевины в 25 мл воды, равно $2,01 \cdot 10^5$ Па. Вычислить молярную массу мочевины.
64. Сколько граммов нитрата марганца (II) следует растворить в 200 г воды для получения раствора с массовой долей соли, равной 8%?
65. Определить температуру кипения водного раствора, содержащего 405 г. $\text{C}_{11}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ в 650 мл воды. Эбуллиоскопическая константа воды равна 0,512 К·кг/моль.
66. Рассчитать при какой температуре замерзнет раствор этилового спирта в воде с концентрацией, равной 40%. Криоскопическая постоянная воды $1,86$ К·кг/моль.
67. Определить осмотическое давление раствора поваренной соли массовой долей 16 % при 25⁰С. Плотность раствора равна 1,15 г/мл, степень диссоциации 0,85.

68. Имеются растворы солей KCl, NaCl, CuCl₂, AlCl₃. В каких растворах концентрация иона водорода равна концентрации иона гидроксила. Написать молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза солей.

69. Осуществить следующие превращения:



70. Как изменяется в процессе окислительно-восстановительной реакции валентность: элемента-окислителя элемента-восстановителя? Показать это на примере реакций: $\text{S} + 2\text{HNO}_3 = \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$; $\text{PbO}_2 + 4\text{HCl} = \text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

71. Железная и серебряная пластины соединены внешним проводником и погружены в водный раствор H₂SO₄. Написать катодную и анодную реакции, рассчитайте ЭДС гальванического элемента.

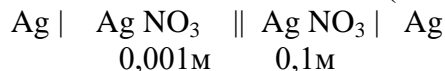
72. Какие процессы протекают на электродах при электролизе водного раствора AgNO₃ при серебряном аноде? Как изменится вес анода, если через раствор пропустить ток силой 2 А в течение 5 ч?

73. 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?

74. 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 ЭДС элемента.

75. 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.

76. Определить ЭДС наливного гальванического элемента ($t = 25^\circ\text{C}$)



77. Какие ионы необходимо удалить из природной воды, чтобы сделать ее мягкой? Введением, каких ионов можно умягчить воду? Составить молекулярные уравнения реакций.

78. Какие стадии протекают при твердении цементных и бетонных растворов. Написать основные химические реакции.

Ожидаемые результаты: Обучающиеся должны:

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;
- 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.

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенция сформирована / не сформирована».

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

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов. Шкала для оценивания уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины представлена ниже:

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, хорошо ориентируется и 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 строением и функциями; закономерности протекания химических процессов; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм окислительно-восстановительных процессов; теоретические основы химии «вяжущих»; умеет 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; владеет современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием и приборами.	Повышенный уровень

<p>Хорошо</p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он знает не в полном объеме 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; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм окислительно-восстановительных процессов; теоретические основы химии «вяжущих»; умеет не в полном объеме 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; владеет не в полном объеме современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием и приборами.</p>	<p>Базовый уровень</p>
<p>Удовлетворительно</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он знает некоторые 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; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм окислительно-восстановительных процессов; теоретические основы химии «вяжущих»; умеет проводить некоторый химический эксперимент по изучению свойств химических соединений; использовать некоторую лабораторную посуду, лабораторное оборудование и приборы при проведении химического эксперимента; проводить обработку некоторых 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</p>	<p>Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)</p>

	задач; владеет некоторой современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием и приборами.	
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не 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 строением и функциями; закономерности протекания химических процессов; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм окислительно-восстановительных процессов; теоретические основы химии «вяжущих»; не умеет проводить некоторый химический эксперимент по изучению свойств химических соединений; использовать некоторую лабораторную посуду, лабораторное оборудование и приборы при проведении химического эксперимента; проводить обработку некоторых 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; не владеет современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием и приборами.	Компетенция не сформирована

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия в строительстве» проводится в виде устного экзамена с целью определения уровня знаний, умений и навыков.

Образовательной программой 08.03.01 Строительство предусмотрена одна промежуточная аттестации по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов

объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать твердые знания основных понятий и законы химии; особенностей химической связи в различных химических соединениях; свойств важнейших классов неорганических соединений и некоторых органических веществ во взаимосвязи с их строением и функциями; закономерностей протекания химических процессов; способов выражения состава растворов, их свойства; механизма окислительно-восстановительных процессов; теоретических основ химии «вяжущих»; умение 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; владение современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием и приборами.

