

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

**«Химия»**

для направления подготовки 08.03.01 Строительство  
профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

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

*Очная форма*

Семестр		1	2	3	4	5	6	7	8
Наименование дисциплины									
<b>ОПК 1</b> Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования									
Б1.Б6	Математика	+	+	+					
Б1.Б9	Химия	+							
Б1.Б10	Физика	+	+						
Б1.Б11	Математика (дополнительная)				+				
Б1.Б13.1	Теоретическая механика		+	+					
Б1.Б18	Основы метрологии, стандартизации, сертификации			+					
Б1.В.ОД2.1	Электротехника и электроника					+			
Б1.В.ОД2.2	Водоснабжение и водоотведение					+			
Б1.В.ОД2.3	Теплогазоснабжение и вентиляция						+		
Б1.В.ОД3	Сопrotивление материалов			+	+				
Б1.В.ОД4	Строительная механика					+			
Б1.В.ДВ.12.1	Гидравлика			+					
Б3.ГЭ	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+
Б3.ВКР	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								+
<b>Этапы формирования компетенций</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Семестр		1	2	3	4	5	6	7	8
Наименование дисциплины									
<b>ПК 8</b> Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования									
Б1.Б9	Химия	+							
Б1.Б17	Строительные материалы		+						
Б1.В.ОД2.1	Электротехника и электроника					+			
Б1.В.ОД2.2	Водоснабжение и водоотведение					+			
Б1.В.ОД2.3	Теплогазоснабжение и вентиляция						+		
Б1.В.ОД5	Строительные машины и оборудование				+				
Б1.В.ОД7	Основы технологии возведения зданий						+	+	
Б1.В.ДВ.5.1	Современные строительные материалы			+					
Б1.В.ДВ.9.2	Спецкурс по технологии и организации строительства								+
Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)						+		
Б3.ГЭ	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+
Б3.ВКР	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								+
<b>Этапы формирования компетенций</b>		<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

Заочная форма

Семестр		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Наименование дисциплины											
<b>ОПК 1</b> Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования											
Б1.Б6	Математика	+	+	+							
Б1.Б9	Химия	+									
Б1.Б10	Физика		+	+							
Б1.Б11	Математика (дополнительная)				+						
Б1.Б13.1	Теоретическая механика			+	+						
Б1.Б18	Основы метрологии, стандартизации, сертификации			+							
Б1.В.ОД2.1	Электротехника и электроника					+					
Б1.В.ОД2.2	Водоснабжение и водоотведение					+					
Б1.В.ОД2.3	Теплогазоснабжение и вентиляция						+				
Б1.В.ОД3	Соппротивление материалов				+	+					
Б1.В.ОД4	Строительная механика						+				
Б1.В.ДВ.12.1	Гидравлика		+								
Б3.ГЭ	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена										+
Б3.ВКР	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты										+
<b>Этапы формирования компетенций</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>				<b>7</b>
Семестр		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Наименование дисциплины											
<b>ПК 8</b> Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования											
Б1.Б9	Химия	+									
Б1.Б17	Строительные материалы				+						
Б1.В.ОД2.1	Электротехника и электроника					+					
Б1.В.ОД2.2	Водоснабжение и водоотведение					+					
Б1.В.ОД2.3	Теплогазоснабжение и вентиляция						+				
Б1.В.ОД5	Строительные машины и оборудование							+			
Б1.В.ОД7	Основы технологии возведения зданий								+	+	
Б1.В.ДВ.5.1	Современные строительные материалы						+				
Б1.В.ДВ.9.2	Спецкурс по технологии и организации строительства									+	
Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)										+
Б3.ГЭ	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена										+
Б3.ВКР	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты										+
<b>Этапы формирования компетенций</b>		<b>1</b>			<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>

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

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

<i>Индекс</i>	<i>Компетенция</i>	<i>Компоненты</i>
ОПК 1	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Использует знания о современной естественнонаучной картине мира, умеет работать с литературой, включая справочную. Может грамотно определить область поиска информации, использовать необходимые ресурсы для поиска, опираясь на основные закономерности поведения химических систем. Понимает химическую составляющую сущности проблем, возникающую в профессиональной деятельности и готов решать на этой основе конкретные инженерные задачи. Обладает навыками составления уравнений химических реакций, методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакции. Может проводить обработку и анализ результатов экспериментальных исследований.
ПК 8	Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	Использует основные законы и понятия химии, обладает навыками описания основных химических явлений, закономерностей протекания химических процессов. Может проводить обработку и анализ результатов экспериментальных исследований. Умеет применять теоретические знания для решения конкретных практических и расчетных задач.

### ***2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)***

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	

<b>ОПК 1</b>	Знать	Базовые термины и основные законы химии	Терминологическую систему и закономерности химических процессов; актуальные химические проблемы	Взаимосвязь химии с другими науками; новейшие теории, интерпретации, методы и технологии химической области; актуальные проблемы химической области, выходящие за рамки учебной информации; фундаментальные концепции химии, необходимые для проведения исследований в профессиональной области	Теоретические вопросы
	Уметь	Репродуцировать имеющуюся химическую информацию; излагать основные концепции современной химии; работать в локальной и глобальной сети интернет, находить необходимую химическую информацию	Самостоятельно получать и расширять химические знания, пользоваться различными источниками информации анализировать и оценивать достоверность химической информации, предоставляемой СМИ; устанавливать междисциплинарные связи;	Критически оценивать и интерпретировать химическую информацию с различных точек зрения, выделять в ней главное, структурировать, представлять в доступном для других виде; анализировать связи между фундаментальными открытиями и последующим развитием науки (научной теории); оценивать значимость открытий химических наук с точки зрения их практического применения; экстраполировать химические законы на область профессиональной деятельности; использовать базовые положения химических наук при решении профессиональных задач; выполнять проекты и презентовать результаты проектной деятельности	Теоретические вопросы

ПК 8	Владеть	<p>Демонстрировать понимание основных понятий, принципов, закономерностей и концепций химии; использовать химические знания для интерпретации наблюдаемых природных явлений; ориентироваться в потоке информации химического содержания, представляемой СМИ, интернет; демонстрировать самостоятельность в процессе обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний; к работе в команде, выполнению проектной деятельности</p>	<p>Использовать возможности информационных технологий для решения исследовательских задач, самообразования; к проведению научного исследования, проектной работе демонстрировать понимание необходимости целостного взгляда на мир на основе единства естественнонаучного и гуманитарного компонентов культуры; последствия использования химических реактивов, технических устройств их влияние на условия среды обитания человека</p>	<p>Руководить проектной и исследовательской деятельностью, принимать нестандартные решения профессиональных задач критически осмысливать химические теории, концепции, подходы; использовать эмпирические и теоретические методы исследований, методы обработки экспериментальных данных; демонстрировать возможность различных интерпретаций полученных результатов; нести ответственность за результаты своих действий и качество выполненных заданий практич</p>	Теоретические вопросы
	Знать	<p>Теоретические основы химии; новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических задач</p>	<p>Использует основные законы и понятия химии, обладает навыками описания основных химических явлений, закономерностей протекания химических процессов.</p>	<p>Использует основные законы и понятия химии, обладает навыками описания основных химических явлений, закономерностей протекания химических процессов.</p>	Тестирование
	Уметь	<p>Решать типовые учебные задачи по химии. Выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем эксперимента, систематизация данных и т.п.)</p>	<p>Умеет применять теоретические знания для решения конкретных практических и расчетных задач.</p>	<p>Выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем анализа, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках химии.</p>	Решение задач

	Владеть	Навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам. Обладает навыками составления уравнений химических реакций и может проводить обработку результатов эксперимента	Может проводить обработку и анализ результатов литературного обзора и экспериментальных исследований на основе уравнений химических реакций.	Теоретическими представлениями химии, основами химических методов анализа неорганических и органических соединений, методологией выбора методов анализа, иметь навыки их применения и обоснования	Практическое задание (упражнение)
--	---------	---	--	---	--------------------------------------

## 2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

Модуль	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия и законы химии.	ОПК 1	Проведение терминологической работы по теме
			Решение задач, выполнение упражнений, лабораторная работа
			Составление обобщающей таблицы «Классы неорганических веществ»
			Промежуточное тестирование и контрольная работа №1
2	Основы физической химии (кинетика, термодинамика, растворы)	ОПК 1	Проведение терминологической работы по теме
			Решение задач, выполнение упражнений, лабораторная работа
			Организация работы с текстом по обобщению, систематизации и структурированию учебной информации
			Промежуточное тестирование и контрольная работа №2
3	Электрохимические процессы	ПК 8	Проведение терминологической работы по теме
			Решение задач, выполнение упражнений, лабораторная работа
			Анализ научной статьи
			Промежуточное тестирование и контрольная работа №3

4	Основы органической и аналитической химии	ПК 8	Проведение терминологической работы по теме
			Выступление с презентацией / Устное сообщение с предоставлением тезисов
			Промежуточное тестирование и контрольная работа №4
			Итоговое тестирование

***Критерии и шкала оценивания тестирования (промежуточного итогового)***

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	Выполнение более 60% тестовых заданий
«не зачтено»	Выполнение менее 60% тестовых заданий

***Критерии и шкала оценивания терминологической работы по теме***

Количество терминов и объем их описаний соответствуют заданию	1 балл
Используемая литература включает как классические, так и современные издания	1 балл
Содержание подкреплено необходимыми комментариями, примерами и поясняющими цитатами	1 балл
Максимальный балл	3 балла

***Критерии и шкала оценивания выступления с презентацией***

Понимание проблемы, стремление разъяснить ее суть с научных позиций	2 балла
Умение интересно подать материал, наличие личного отношения к нему	1 балла
Грамотность и логичность изложения материала	1 балл
Общее восприятие презентации, эмоциональность, убедительность	1 балл
Максимальный балл	5 баллов

***Критерии и шкала оценивания устного сообщения с предоставлением тезисов***

Понимание проблемы, стремление разъяснить ее суть с научных позиций	2 балла
Умение интересно подать материал, наличие личного отношения к нему	1 балла
Грамотность и логичность изложения материала	1 балл
Предоставление тезисов заданного формата	1 балл
Максимальный балл	5 баллов

***Критерии и шкала оценивания составления обобщающей таблицы***

Качество и полнота включенной информации, логичность структуры	1 балл
Грамотное выделение и отражение важнейших позиций	1 балла
Подкрепление необходимыми комментариями, примерами и поясняющими цитатами, ссылками	1 балл
Максимальный балл	3 балла

***Критерии и шкала оценивания анализа статьи***

Полнота раскрытия авторской позиции и ее состоятельность	1 балл
Подкрепление представленной информации необходимыми коммен-	2 балла

тариями, примерами и поясняющими цитатами	
Представление правильных аргументирующих выводов	1 балл
Грамотность и логичность изложения материала	1 балл
Максимальный балл	5 баллов

#### ***Критерии и шкала оценивания лабораторной работы***

Соблюдение ТБ и ПБ, методики проведения химических операций	1 балла
Оформление отчета в тетради	1 балла
Ответы на контрольные вопросы	2 балл
Максимальный балл	4 балла

#### ***Критерии и шкала оценивания работы с текстом по обобщению, систематизации и структурированию учебной информации***

Умение проводить смысловую группировку текста, выделять основополагающие идеи	2 балла
Умение создавать на основе выделенной в тексте информации схемы, таблицы, конспекты	2 балла
Умение высказывать оценочные суждения, свою точку зрения о прочитанном в тексте	1 балл
Максимальный балл	5 баллов

#### ***Критерии и шкала оценивания контрольной работы***

В контрольной работе, выполняемой индивидуально по карточкам в письменной форме содержится 5 заданий (задачи и упражнения). Выполнение каждого задания оценивается в 1 балл. Соответственно 1 балл – min, 5 баллов – max.

#### ***Итоговое тестирование***

Итоговый тест включает: 1) задания с единственным и множественным выбором ответа, позволяющие оценить знание программного материала дисциплины; 2) задания на сопоставление и установление соответствия, позволяющие оценить знания, необходимые для решения типовых заданий, умение выполнять предусмотренные программой типовые задания; 3) кейс, содержание которого направлено на выявление умения применять теоретические знания в нестандартных ситуациях при решении творческих заданий, обосновывать свои действия. Максимальное число баллов – 10.

### ***2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации***

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Критерии	Уровень освоения компетенций
Отлично	наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное из-	Эталонный

	ложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы	
Хорошо	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала	Стандартный
Удовлетворительно	наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике	Пороговый
Неудовлетворительно	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.	Компетенции не сформированы

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости**

##### **Темы для выступления с презентацией / устного сообщения с представлением тезисов на семинарских и практических занятиях:**

1. История развития химии.
2. Вклад российских ученых в развитие химии.
3. Современные методы анализа веществ.
4. История изучения атома.
5. Радиоактивные элементы.
6. Типы кристаллических решеток.
7. Д.И. Менделеев и его вклад в науку.
8. Нобелевские премии по химии.
9. Законы термодинамики: научный и популярный взгляды.
10. Катализаторы.
11. Ферменты как биологические катализаторы.
12. Коллоиды природного происхождения.
13. Практическое значение неэлектролитов.
14. Окислительно-восстановительные реакции в живых организмах.
15. Строение и механизм работы современных аккумуляторных батарей.
16. Процесс электролиза в современной промышленности.
17. Методы защиты от коррозии.
18. Биологическая коррозия.
19. ИК-спектроскопия.
20. Хроматография.
21. Природные полимеры: особенности строения и значение.
22. Термодинамика в строительной химии.
23. Основные классы органических соединений.

24. Химическая природа строительных материалов.
25. Пластмассы: получение и применение.
26. Силиконы: строение и практическое значение.
27. Взаимосвязь строения и токсичности вещества.
28. Вяжущие вещества: химическая природа и механизм действия.
29. Горюче-смазочные материалы: химическое строение и свойства.
30. Композиционные вяжущие материалы: строение, получение и свойства.

### **Примерный перечень понятий для проведения терминологической работы по темам:**

#### ***Основные понятия и законы химии.***

Химия, элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, а.е.м., физические и химические свойства, неорганическое и органическое вещество, металл, неметалл, соль, оксид, кислота, гидроксид, эквивалент, химическая связь, моль, протон, электрон, нейтрон, квантовые числа, электронная конфигурация, диполь.

#### ***Основы физической химии (кинетика, термодинамика, растворы)***

Скорость реакции, химическая кинетика, катализатор, катализ, принцип Ле Шателье, химическое равновесие, химическая термодинамика, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, изобарно-изотермический потенциал, закон Гесса, система, концентрация, раствор, растворитель, объем, электролит, неэлектролит, коллоид, осмотическое давление, рН, гидролиз, ионное уравнение.

#### ***Электрохимические процессы***

Электродный потенциал, электрод, анод, катод, гальванический элемент, электролиз, электрохимическая коррозия, ОВР, окисление, восстановление, окислитель, восстановитель, коррозия.

#### ***Основы органической и аналитической химии***

Углерод, изомер, гомолог, гомологический ряд, теория строения органических соединений, алкан, алкен, алкин, арен, полимер, мономер, качественный и количественный анализ, титрование, гравиметрия, инструментальный анализ, аналитический сигнал, погрешность.

### **Тест для проведения промежуточного тестирования (модуль 1)**

1. Выберите кислую соль:
  - А)  $\text{CaCl}_2$
  - В)  $\text{CuOHCl}$
  - С)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
2. К кислотам относится:
  - А)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$
  - В)  $\text{CaSO}_4$
  - С)  $\text{Co}(\text{OH})_2$
3. Основным оксидом является:
  - А)  $\text{CaO}$
  - В)  $\text{ZnO}$
  - С)  $\text{SO}_3$
4. Соли серной кислоты называются:
  - А) сульфиды
  - В) сульфиты
  - С) сульфаты
5. При взаимодействии кислоты и основания образуются:
  - А) оксид + вода

- В) гидроксид + вода  
С) соль + вода
6. Эквивалентная масса оксида кальция равна:  
А) 28\*  
В) 56  
С) 112
7. Эквивалентная масса гидроксида кальция равна:  
А) 74  
В) 37\*  
С) 24,6
8. Эквивалентная масса угольной кислоты равна:  
А) 62  
В) 12  
С) 31\*
9. Эквивалентная масса угольной кислоты в реакции образования карбоната натрия равна:  
А) 62  
В) 12  
С) 31\*
10. Эквивалентная масса гидроксида алюминия в реакции образования гидроксохлорида алюминия равна:  
А) 78  
В) 26  
С) 39\*

### Контрольная работа №1

#### Вариант 1

1. Напишите формулы оксидов указанных кислот:  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{AsO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .
2. Приведите примеры и напишите соответствующие уравнения реакций, доказывающих химические свойства: а) основного оксида; б) кислотного оксида; в) амфотерного оксида.
3. К раствору, содержащему 12,6 г  $\text{HNO}_3$ , добавили раствор, содержащий 7,2 г  $\text{NaOH}$ . Какое вещество и сколько его останется в избытке?
4. Составьте электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 32 и 42, учитывая, что у последнего происходит "провал" одного  $5s$ -электрона на  $4d$ -подуровень. К какому электронному семейству относится каждый из этих элементов?
5. Нарисуйте энергетическую схему образования молекулы  $\text{O}_2$  по методу молекулярных орбиталей (МО). Как метод МО объясняет парамагнитные свойства молекулы кислорода?

#### Вариант 2

1. Соли  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  представить как результат взаимодействия: а) металла с кислотой; б) основного и кислотного оксидов; в) основного оксида с кислотой; г) основания с кислотой. Напишите уравнения соответствующих реакций.
2. Какие новые соли можно получить, имея в своем распоряжении следующие вещества:  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ , и  $\text{BaCl}_2$ ? Напишите уравнения соответствующих реакций и укажите названия полученных солей.
3. 1 мл раствора содержит 0,014 г  $\text{KOH}$ . Сколько миллилитров такого раствора потребуется для нейтрализации 1,96 г  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?

4. Напишите формулы оксидов железа, меди, натрия и уравнения реакций их взаимодействия с соляной кислотой.
5. Составьте электронные формулы атомов элементов с номерами: а) 9 ; б) 19.

### Тест для проведения промежуточного тестирования (модуль 2)

1. Основоположителем химической термодинамики является:  
А) А. Эйнштейн  
В) У. Гиббс\*  
С) Э. Резерфорд
2. К термодинамическим параметрам относится:  
А) объем\*  
В) концентрация  
С) скорость
3. Функциями состояния системы являются:  
А) энтальпия\*  
В) энтропия\*  
С) температура
4. Первому началу термодинамики соответствует уравнение:  
А)  $\Delta U = Q + A^*$   
В)  $\Delta U = Q - A$   
С)  $\Delta S = S_2 - S_1$
5. При стандартных условиях температура равна:  
А) 273 К  
В) 273 °С  
С) 298 К
6. Скорость химической реакции рассчитывается по формуле:  
А)  $V_{x.p.} = \Delta C \cdot \Delta t$   
В)  $V_{x.p.} = \Delta C / \Delta t^*$   
С)  $V_{x.p.} = \Delta T / \Delta C$
7. Для реакции  $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} = CO_{2(g)} + 2H_2O_{(ж)}$  выражение ЗДМ соответствует:  
А)  $V_{x.p.} = k \cdot [CH_4] \cdot [O_2]^2$   
В)  $V_{x.p.} = k \cdot [CH_4] \cdot [O_2]$   
С)  $V_{x.p.} = k \cdot [CO_2] \cdot [H_2O]^2$
8. Согласно правилу Вант-Гоффа при повышении температуры на каждые 10 °С скорость реакции:  
А) уменьшается в 10 раз  
В) увеличивается в 10 раз  
С) увеличивается в 2-4 раза
9. На скорость реакции не влияет:  
А) температура  
В) концентрация  
С) ЭДС
10. Как называются вещества, замедляющие скорость реакции?  
А) катализаторы  
В) ингибиторы  
С) антиоксиданты

### Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Напишите выражение для константы равновесия гетерогенной системы:  $C(к) + 2H_2O(г) = CO_2(г) + 2H_2(г)$ . Как следует изменить концентрацию, давление, чтобы сместить равновесие в сторону обратной реакции?
2. Равновесие в системе:  $N_2(г) + 3H_2(г) = 2NH_3(г)$ , установилось при концентрациях:  $[H_2]=0,28$  моль/л;  $[N_2]=0,42$  моль/л;  $[NH_3]=0,76$  моль/л. Определить исходные концентрации веществ. Рассчитать константу равновесия системы.
3. Вычислить  $\Delta H^0$ ,  $\Delta S^0$ ,  $\Delta G^0$  реакции:  $N_2(г) + O_2(г) = 2NO(г)$   
Сделать вывод о возможности протекания реакции.
4. Вычислите, какое количество теплоты выделится при восстановлении  $Fe_2O_3$  металлическим алюминием, если было получено 335,1 г железа.
5. В 1 кг воды растворено 666 г KOH; плотность раствора равна 1,395 г/мл. Найти: а) массовую долю KOH; б) молярность; в) моляльность; г) мольные доли щелочи и воды.

#### Вариант 2

1. Как изменится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, при повышении температуры на  $60^\circ C$ , если температурный коэффициент равен 2?
2. Во сколько раз изменится скорость прямой и обратной реакции:  $2CH_4(г) + 4Cl_2(г) = CCl_4(г) + 4HCl(г)$ , если объем газовой смеси уменьшить в 3 раза? В какую сторону сместится равновесие системы?
3. Вычислить  $\Delta H^0$ ,  $\Delta S^0$ ,  $\Delta G^0$  реакции:  
 $2CO(г) + O_2(г) = 2CO_2(г)$   
Сделать вывод о возможности протекания реакции.
4. Газообразный этиловый спирт  $C_2H_5OH$  можно получить при взаимодействии этилена  $C_2H_4(г)$  и водяных паров. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив ее тепловой эффект.
6. 3. Давление пара воды при  $25^\circ$  составляет 23,76 мм рт. ст. Вычислить для той же температуры давление пара раствора, в 450 г которого содержится 90 г глюкозы  $C_6H_{12}O_6$ .

#### Тест для проведения промежуточного тестирования (модуль 3)

1. Типичным окислителем является:
  - А) кислород
  - В) водород
  - С) сера
2. Восстановление – это:
  - А) процесс принятия электронов
  - В) процесс отдачи электронов
  - С) изменение эквивалента окислителя
3. Окислителем в реакции:  $KMnO_4 + H_3PO_3 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + H_3PO_4 + K_2SO_4 + H_2O$  является:
  - А)  $KMnO_4$
  - В)  $H_3PO_3$
  - С)  $H_2SO_4$
4. Сумма коэффициентов в уравнении реакции  $KMnO_4 + H_3PO_3 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + H_3PO_4 + K_2SO_4 + H_2O$  равна:
  - А) 23
  - В) 18
  - С) 21\*
5. Азотная кислота в реакциях проявляет свойства:
  - А) окислителя\*

- В) восстановителя  
 С) и окислителя, и восстановителя
6. Анод – это электрод, на котором идет:  
 А) восстановление  
 В) окисление  
 С) и окисление, и восстановление
7. ЭДС рассчитывается по формуле:  
 А)  $E_{\text{ДС}} = E_{\text{к}} - E_{\text{а}}$   
 В)  $E_{\text{ДС}} = E_{\text{к}} \cdot E_{\text{а}}$   
 С)  $E_{\text{ДС}} = E_{\text{а}} - E_{\text{к}}$
8. Первый гальванический элемент состоял из металлов:  
 А) меди и цинка\*  
 В) меди и железа  
 С) железа и цинка
9. В паре  $\text{Co} / \text{Cd}$ , катодом является:  
 А)  $\text{Co}^*$   
 В)  $\text{Cd}$   
 С) оба
10. За стандартный электрод принят:  
 А) кислородный  
 В) водородный  
 С) золотой

### Контрольная работа №3

#### Вариант 1

1. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций, составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель:  
 А)  $\text{NaCrO}_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$   
 Б)  $\text{FeS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{S} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
2. При каком условии будет работать гальванический элемент, электроды которого сделаны из одного и того же металла? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, в котором один никелевый электрод находится в 0,001 М растворе, а другой такой же электрод – в 0,01 М растворе сульфата никеля.
3. Электролиз раствора  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  проводили в течение 5 ч при силе тока 7 А. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах. Какая масса воды при этом разложилась и чему равен объем газов (н.у.), выделившихся на катоде и аноде?
4. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов с кислородной и водородной деполаризацией при коррозии пары алюминий – железо. Какие продукты коррозии образуются в первом и во втором случаях?
5. Раствор сульфата  $\text{Fe}(\text{II})$  подвергается электролизу на угольных электродах в присутствии серной кислоты. При какой концентрации ионов водорода возможно совместное выделение железа и водорода, если  $[\text{Fe}^{2+}] = 1 \text{ моль/л}$ ?

#### Вариант 2

1. Гальванический элемент состоит из серебряного электрода, погружённого в 1 М раствор азотнокислого серебра и нормального водородного электрода. Какие химические процессы будут происходить при работе этого элемента. Укажите величину его ЭДС.

2. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов с кислородной и водородной деполяризацией при коррозии пары алюминий – железо. Укажите продукты коррозии.
3. Составьте электронные уравнения катодного и анодного процессов, происходящих на угольных электродах при электролизе расплава и раствора хлорида кальция.
4. Составьте таблицу электродных потенциалов алюминия при активной концентрации ионов  $Al^{3+}$  (моль/л): 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001, 0,00001 – и начертите кривую зависимости электродного потенциала алюминия от концентрации его ионов в растворе.
5. Олово спаяно с серебром. Какой из металлов будет окисляться при коррозии, если эта пара металлов попадает в щелочную среду. Составьте электронные уравнения катодного и анодного процессов, вычислите ЭДС.

#### Тест для проведения промежуточного тестирования (модуль 4)

1. Сколько структурных изомеров имеет пентан?  
А) 5  
В) 2  
С) 3
2. Какое название по международной номенклатуре имеет соединение  $CH_3 - CH(OH) - CH_2 - COOH$ ?  
А) 2-гидроксипропановая кислота  
В) 2-гидроксипентановая кислота  
С) 4-гидроксипентановая кислота
3. 1,1-дибром-2,2-дихлорпропану соответствует формула:  
А)  $Br_2CH-CHCl_2-CH_3$   
В)  $Br_2CH-CCl_2-CH_3$   
С)  $Br_2CH-CHCl_2-CH_2-CH_3$
4. Изомером молочной кислоты  $CH_3 - CH(OH) - COOH$  является:  
А)  $C_2H_5-CH(OH)-COOH$   
В)  $HO-CH_2-CH(OH)-COOH$   
С)  $HO-CH_2-CH_2-COOH$
5. Сколько изомеров соответствует формуле  $C_3H_7OH$ ?  
А) 1  
В) 2  
С) 3
6. При горении углеводородов продуктами реакции являются:  
А) алканы  
В)  $CO_2$   
С)  $H_2O$
7. В реакции взаимодействия пропана с йодом, продуктом реакции будет:  
А) 1-йодпропан  
В) 2-йодпропан  
С) смесь
8. При взаимодействии 1-бутена с водой образуется:  
А) бутаналь  
В) 1-бутанол  
С) 2-бутанол
9. Нитрование фенола (в соотношении 1:1) приводит к образованию:  
А) о-нитрофенола  
В) м-нитрофенола  
С) п-нитрофенола

10. Алкины вступают в реакции:

- А) присоединения
- В) замещения
- С) элиминирования

### Контрольная работа №4

#### Вариант 1

1. Назовите известные Вам валентные состояния атомов углерода. Укажите вид гибридизации атомных орбиталей углерода и гетероатомов (азота, кислорода, серы, галогенов) в молекулах этанола, 1-пропанамина, анилина (аминобензола), фенола (гидроксibenзола), этанала, этановой кислоты, 2-пропантиола, 1-фторпропана.
2. Чем отличаются пространственные изомеры от структурных? Приведите структурные формулы цис-, транс-изомеров 2-бутена и 2-бутеновой (кротоновой) кислоты.
3. Напишите структурную формулу 2-метилбутана, укажите в его молекуле первичные, вторичные и третичные атомы углерода. Напишите формулы органических радикалов метила, этила, н-пропила, изопропила, н-бутила, втор-бутила, изобутила, трет-бутила, винила, аллила, фенила и бензила.
4. Составьте изомеры, соответствующие общей формуле: а)  $C_5H_{12}$ ; б)  $C_5H_{10}$ . Дайте названия по международной номенклатуре.
5. Напишите реакции взаимодействия 2-метилпентана с хлором. Все возможные продукты реакции назовите.

#### Вариант 2

1. Чем отличаются пространственные изомеры от структурных? Приведите структурные формулы цис-, транс-изомеров 2-бутена и 2-бутеновой (кротоновой) кислоты.
2. Напишите структурную формулу 2-метилбутана, укажите в его молекуле первичные, вторичные и третичные атомы углерода. Напишите формулы органических радикалов метила, этила, н-пропила, изопропила, н-бутила, втор-бутила, изобутила, трет-бутила, винила, аллила, фенила и бензила.
3. В формуле ванилина (4-гидрокси-3-метоксибензальдегид). Выделите функциональные группы и назовите это вещество по номенклатуре IUPAC. Напишите формулу изомера этого альдегида.
4. Составьте изомеры, соответствующие общей формуле: а)  $C_5H_{12}$ ; б)  $C_5H_{10}$ . Дайте названия по международной номенклатуре.
5. Напишите уравнения реакции, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:  
а) этанол (+  $H_2SO_4$ ,  $t=200^{\circ}C$ )  $\rightarrow$  X (+ HBr)  $\rightarrow$  Y (+ Na, t)  $\rightarrow$  Z (-  $H_2$ )  $\rightarrow$  1,3-бутадиен;  
б) этан  $\rightarrow$  этен  $\rightarrow$  этин  $\rightarrow$  бензол  $\rightarrow$  толуол  $\rightarrow$  бензойная кислота  $\rightarrow$  3-хлорбензойная кислота

### Лабораторная работа «Классы неорганических соединений»

**Цель:** познакомиться с классификацией неорганических соединений и свойствами представителей различных классов.

**Опыт 1. Получение оксида и гидроксида серы (IV)** (опыт проводится в вытяжном шкафу)

В коническую колбу емкостью 250 мл налейте 50 мл воды, добавьте несколько капель индикатора (лакмуса или метилоранжа). Отметьте цвет индикатора. В железной ложке нагрейте на спиртовке небольшое количество серы до воспламенения,

затем внесите в колбу, не касаясь воды и стенок. Аккуратно взболтайте содержимое, отметьте изменение цвета индикатора.

Напишите уравнения реакций образования оксида серы и его взаимодействия с водой.

### **Опыт 2. Получение оксида и гидроксида кальция**

Небольшой кусочек мела захватите тигельными щипцами и прокалите на спиртовке в течение 3-5 мин. Охладите кусок, поместите его в сухую пробирку и смочите небольшим количеством воды. Отметьте, что при этом происходит. Добавьте в пробирку 2 капли раствора фенолфталеина. Каков характер раствора – кислый или основной?

Напишите уравнения реакций:

- а) термического разложения карбоната кальция;
- б) взаимодействия оксида кальция с водой.

Смочите в пробирке непрокаленный кусочек мела, добавьте 2 капли раствора фенолфталеина.

Сравните результаты опыта.

### **Опыт 3. Получение гидроксидов меди, магния и исследование их свойств**

В пробирку поместите 2 мл раствора сернокислой меди, добавьте по каплям раствор едкого натра до образования осадка. Содержимое пробирки взболтайте и разделите на 4 пробирки. 1-ую пробирку нагрейте на спиртовке до кипения. Отметьте происходящие изменения. Испытайте растворимость гидроксида меди в воде, кислоте и щелочи (пробирки 2, 3, 4).

Получите гидроксиды магния и железа; проведите аналогичные исследования.

Напишите уравнения реакций:

- а) получения гидроксида;
- б) термического разложения гидроксида меди;
- в) взаимодействия гидроксида с кислотой.

### **Опыт 4. Получение амфотерных гидроксидов цинка, алюминия и исследование их свойств**

В пробирку поместите 1 мл сернокислого цинка, добавьте при взбалтывании по каплям раствор едкого натра до образования осадка. Исследуйте кислотно-основные свойства полученного гидроксида. Для этого содержимое пробирки разделите на две части. В одну добавьте раствор кислоты, а в другую – раствор щелочи. Что наблюдается?

По аналогии получите гидроксид алюминия и исследуйте его кислотно-основные свойства.

Напишите уравнения реакций:

- а) образования гидроксидов;
  - б) взаимодействия гидроксидов с соляной кислотой;
  - в) взаимодействия гидроксидов с раствором едкого натра.
- В чем проявляется амфотерность оксидов и гидроксидов?

### **Опыт 5. Получение сернокислой меди**

В пробирку поместите крупинку оксида меди и добавьте 1 мл разбавленной серной кислоты. Пробирку осторожно нагрейте в пламени спиртовки. Пронаблюдайте растворение оксида меди. Отметьте цвет оксида меди и полученного раствора сульфата меди.

Напишите уравнения происходящей реакции.

Сделайте вывод по лабораторной работе.

### **Самоконтроль:**

1. Запишите формулы оксидов и кислот элементов 3 периода.

2. Приведите примеры и напишите соответствующие уравнения реакций, доказывающих химические свойства: а) основного оксида; б) кислотного оксида; в) амфотерного оксида.
3. Соли  $ZnSO_4$ ,  $Al_2(SO_4)_3$ ,  $Mg(NO_3)_2$  представьте как результат взаимодействия: а) металла с кислотой; б) основного и кислотного оксидов; в) основного оксида с кислотой; г) основания с кислотой. Напишите уравнения соответствующих реакций.
4. Составьте графические формулы следующих солей:  $CaSO_4$ ,  $Mg_3(PO_4)_2$ ,  $Ba(NO_3)_2$ ,  $Al(OH)_3$ ,  $Cr_2O_3$ ,  $SiO_2$ . Дайте им названия.
5. Сколько граммов сернистого газа выделится при взаимодействии 6,4 г меди с концентрированной серной кислотой.

### **3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

#### **Перечень теоретических вопросов для экзамена:**

1. Основные понятия химии: атом, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, абсолютные массы атомов и молекул, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, число Авогадро, количество вещества, молярная масса, молярный объем.
2. Основные законы химии: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон объемных отношений, закон Авогадро.
3. История развития химии как науки. Вклад российских ученых.
4. Свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов.
5. Назначение и области применения основных химических веществ и их соединений. Оксиды. Определение, классификация, номенклатура, основные химические свойства.
6. Кислоты. Определение, классификация, номенклатура, основные химические свойства.
7. Основания. Определение, классификация, номенклатура, основные химические свойства.
8. Соли. Определение, классификация, номенклатура, основные химические свойства.
9. Эквивалент. Закон эквивалентов. Эквиваленты оксида, кислоты, основания и соли. Эквивалентный объем.
10. Строение атома. Атомное ядро. Элементарные частицы: электрон, протон, нейтрон. Изотопы.
11. Электронные орбитали. Энергетические уровни. Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней. Принцип Паули. Правило Хунда.
12. Квантовые числа. Правило Клечковского.
13. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Структура периодической системы. Периодический закон.
14. Электронное строение атома и положение элементов в периодической системе. Свойства свободных атомов: радиус, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность.
15. Ковалентная химическая связь: полярная и неполярная. Основные свойства ковалентной связи.
16. Ионная связь.
17. Механизмы образования ковалентной химической связи.
18. Металлическая связь. Водородная связь. Ван-дер-Ваальсовы силы.
19. Метод валентных связей и метод молекулярных орбиталей.
20. Гибридизация атомных орбиталей.

21. Растворы. Способы выражения количественного состава растворов: массовая доля, молярная доля, молярность, моляльность, нормальность.
22. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Первый и второй законы Рауля, закон Вант-Гоффа.
23. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень электролитической диссоциации.
24. Ионные реакции в растворах электролитов. Правило Бертолле.
25. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель.
26. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Степень и константа гидролиза.
27. Гомогенные и гетерогенные химические реакции. Химическая кинетика. Кинетическое уравнение.
28. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализ. Цепные реакции
29. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.
30. Комплексные соединения. Строение. Диссоциация. Номенклатура.
31. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель, восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Метод электронного баланса.
32. Окислительно-восстановительные реакции. Метод полуреакций.
33. Окислительно-восстановительные реакции. Виды ОВР. Окислительно-восстановительная двойственность. Важнейшие окислители и восстановители.
34. Химическая термодинамика. Параметры состояния. Термодинамические функции состояния и процесса.
35. Первый закон термодинамики. Термохимические уравнения. Энтальпия. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Следствие из закона Гесса.
36. Энтропия. Второй и третий законы термодинамики. Изменение энтропии при фазовых переходах.
37. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса). Факторы, определяющие направленность процессов.
38. Электродный потенциал. Механизм возникновения электродного потенциала. Факторы, влияющие на величину электродного потенциала. Уравнение Нернста.
39. Стандартный электродный потенциал. Водородный электрод. Ряд напряжений.
40. Гальванические элементы. Гальваническая схема. Катодный и анодный процессы. Концентрационный гальванический элемент. Электродвижущая сила.
41. Гальванические элементы. Промышленные источники тока. Сухой элемент, свинцовый аккумулятор.
42. Коррозия металлов. Механизмы коррозии. Способы защиты от коррозии.
43. Электролиз. Катодный и анодный процессы.
44. Электролиз с растворимым анодом. Законы Фарадея.
45. Основные методы химического исследования веществ и соединений.
46. Химия элементов и основные закономерности протекания химических реакций.
47. Теория строения органических соединений.
48. Классификация органических соединений. Характеристика отдельных классов.
49. Полимеры: понятие, получение, применение, свойства.
50. Металлы и неметаллы: понятие, свойства, применение отдельных представителей.

#### **Тематика задач к практической части экзаменационных билетов**

1. Классы неорганических соединений.
2. Химический эквивалент и закон эквивалентов.

3. Строение атома.
4. Химическая связь.
5. Термохимия.
6. Химическая кинетика и химическое равновесие.
7. Концентрация растворов.
8. Растворы электролитов и неэлектролитов.
9. Окислительно-восстановительные реакции.
10. Гальванические элементы.
11. Коррозия металлов.
12. Законы электролиза.
13. Изомерия и химические свойства органических веществ
14. Качественные аналитические реакции
15. Расчеты в объемном и весовом анализах.

### Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Забайкальский государственный университет»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по дисциплине <u>Химия</u> направление подготовки <u>08.03.01</u> семестр <u>1</u>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные законы химии (закон сохранения массы веществ, закон кратных отношений, закон Авогадро, закон эквивалентов).</li> <li>2. Электрохимия. Практическое применение электрохимических процессов.</li> <li>3. Составить электронные уравнения, расставить коэффициенты в уравнении ОВР:  <math>\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{NaNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math></li> <li>4. Сколько граммов и молей гидроксида калия необходимо для получения 30 г гидроксида меди (II)?</li> </ol>	
Составил: Кузнецова Н.С. «__» _____ 2017 г.	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой _____ Салогуб Е.В. «__» _____ 2017 г.

### Задания итогового тестирования

1. Какое квантовое число определяет энергию электронных орбиталей?
 

А) орбитальное	С) магнитное
В) спиновое	Д) главное
2. Одним из продуктов гидролиза нитрата железа (III) по второй ступени является ...
 

А) $\text{FeOH}(\text{NO}_3)$	С) $\text{Fe}(\text{OH})_3$
В) $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{NO}_3$	Д) $\text{FeOH}(\text{NO}_3)_2$
3. Метод разделения, идентификации и выделения веществ, основанный на различии их поведения в системе несмешивающихся подвижной и неподвижной фаз, называется ...
 

А) ректификацией	С) соосаждением
В) флотацией	Д) хроматографией
4. Вещество состава  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ , которое не взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра, называется...
 

А) 2-метилпропаналь	С) бутанон
В) изобутанол	Д) бутаналь
5. Массовая доля  $\text{NaCl}$  в физиологическом растворе, осмотическое давление которого при  $25^\circ\text{C}$  составляет 762,7 кПа, равна \_\_\_\_\_ %.



исходного раствора равно 2, то с учетом 80 %-го содержания действующего вещества в пересчете на карбонат кальция в известняковой муке ее расход составит \_\_\_\_\_ кг в сутки.

19. Данное вещество дает с гидроксидом меди синее окрашивание. Установите его формулу.

- А)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$
- В)  $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$
- С)  $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-OH}$
- Д)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$

20. Катион калия окрашивает пламя горелки в:

- А) красный цвет
- В) зеленый цвет
- С) фиолетовый цвет
- Д) желтый цвет

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

### ***4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов***

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью запланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Проведение терминологической работы по теме	Терминологическая работа выполняется студентом по результатам освоения конкретной темы (раздела) дисциплины во внеучебное время. Преподаватель на занятии предлагает перечень основных терминов по конкретной теме (разделу), знакомит студентов с критериями оценивания. В назначенный срок студенты сдают выполненные задания на проверку
Выступление с презентацией / Устное сообщение с предоставлением тезисов	Индивидуальные творческие задания выдаются на практических занятиях, предшествующих изучению предлагаемой темы. Преподаватель знакомит студентов с критериями оценивания. Индивидуальные творческие задания должны быть выполнены к занятию по изучению предлагаемой темы и в соответствии с требованиями к оформлению (подготовка выступления с презентацией или подготовка устного сообщения и написание тезисов). Выполненное задание предъявляется студентом на занятии по изучению предлагаемой темы.
Составление обобщающей таблицы	Обобщающая таблица может быть предложена студентам для составления на практическом занятии или во внеучебное время после изучения конкретной темы. Преподаватель на занятии доводит до сведения студентов название обобщающей таблицы, знакомит с критериями оценивания. В назначенный срок студенты сдают выполненное задание на проверку
Промежуточное тестирование	Промежуточное тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшеству-

	ющем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения.
Контрольная работа	Контрольная работа проводится по результатам освоения отдельных разделов дисциплины письменно во время практических занятий. Во время проведения пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контрольной работы, доводит до обучающихся: темы, количество заданий, время выполнения.
Лабораторная работа	Лабораторная работа проводится в аудиторное время в соответствии с изучаемым теоретическим материалом. Предлагаемые опыты должны быть выполнены на занятии, ход эксперимента, результаты, выводы, контрольные вопросы должны быть оформлены в тетради и сданы индивидуально преподавателю.
Анализ научной статьи	Анализ научной статьи выполняется студентом по результатам освоения раздела дисциплины во внеучебное время. Статья выбирается самостоятельно из библиотечного архива или электронных баз данных. В назначенный срок сдается на проверку.
Организация работы с текстом по обобщению, систематизации и структурированию учебной информации	Текст предлагается студентам для работы с ним на практическом занятии или во внеучебное время. Тексты могут быть предложены студентам из научно-популярных журналов («Химия и жизнь», «В мире науки», «Наука и жизнь» и т.п.). Преподаватель на практическом занятии знакомит студентов с критериями оценивания. В назначенный срок студенты сдают выполненные задания на проверку
Итоговое тестирование	Итоговое тестирование проводится по результатам освоения дисциплины в целом во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения.

#### **4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации Экзамен**

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене учитывается:

- знание программного материала дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых заданий, умение выполнять предусмотренные программой типовые задания;
- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания в нестандартных ситуациях при решении творческих заданий, обосновывать свои действия.
- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Задачи решаются письменно. Обучающийся может использовать дополнительные справочники (химических констант) и таблицы (периодическая система, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжений металлов). При собеседовании по билету преподаватель может задавать дополнительные вопросы по материалу дисциплины, а также уточнять теоретическое обоснование выбранного решения задачи или упражнения.

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения экзамена на основе балльно-рейтинговой системы оценивания, то обучающийся сдает экзамен, который проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов, выполнения итогового теста. Перечень теоретических вопросов и типовых тестовых контрольных заданий обучающиеся получают в начале семестра.

### **Контрольная работа для студентов заочной формы обучения**

Варианты контрольной работы выбираются по методическим указаниям (Химия. Методические указания, программа, решение типовых задач и контрольные задания для студентов заочного отделения инженерно-экономических специальностей / Под редакцией И.Л. Шиманович. – СПб.: Изд-во СПбГАСЭ, 2004. – 87с.) по двум последним цифрам номера зачетной книжки. Студент решает задачи 1 контрольной работы.

Например, номер зачетной книжки 19982011, значит номер варианта контрольной работы по химии № 11. Необходимо решить задания:

11	<b>I</b>	<b>11,</b>	<b>31,</b>	<b>51,</b>	<b>71,</b>	<b>91,</b>	<b>111,</b>	<b>131,</b>	<b>151,</b>	<b>171,</b>	<b>191,</b>	<b>211</b>
	<b>II</b>	231,	251,	271,	291,	311,	331,	351,	371,	401,	421,	441

Контрольная работа оформляется в тетради 18 листов, на титульный лист наклеивается этикетка с указанием ФИО, группы, номера варианта студента.

При оформлении сначала записывается условие задания, затем решение.

Контрольная работа сдается для регистрации методисту кафедры химии ЗабГУ Ивановой Т.В. (каб. 03-417а) перед сессией.

Консультации проводятся по расписанию преподавателя (каб. 03-415).

#### ***Критерии и шкалы оценивания контрольной работы***

Для оценивания контрольной работы используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на 85% и более заданий.	Эталонный
	Обучающийся правильно сделал 70% и более тестовых заданий. С небольшими неточностями выполнил задания	Стандартный
	Обучающийся правильно решил 70% и более заданий, однако допустил существенные неточности при ответе	Пороговый
«не зачтено»	Обучающийся решил менее, чем на 60% заданий. При выполнении заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений.	Компетенции не сформированы