

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет  
имени Владимира Даля»

Стахановский инженерно-педагогический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Кафедра общинженерных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ  
Директор СИПИ (филиала)  
ФГБОУ ВО «ЛУГУ» им. В. Даля»  
А.А. Авершин  
« 21 » \_\_\_\_\_ 2023 года



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «ХИМИЯ»

по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение  
(по отраслям),  
профиль «Горное дело. Подземная разработка пластовых месторождений»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям). – 37 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 года № 124 (с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 27 февраля 2023 г.)

СОСТАВИТЕЛИ:

старший преподаватель Чернышева Р.Г.,  
канд. техн. наук, доцент Сафонов В.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры общеинженерных дисциплин «18» апреля 2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой  
общеинженерных дисциплин  В.И.Сафонов

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_.

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_.

Согласована:

Заведующий кафедрой  
технологии производства и охраны труда  С.А. Черникова

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Стахановский инженерно-педагогический институт (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «21» апреля 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии  
СИПИ (филиала) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»  Н.В. Банник

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – формирование общетеоретической базы знаний по химии у будущих инженеров-педагогов, подготовка студентов к применению полученных при изучении дисциплины «Химия» знаний, умений и компетенций при изучении общенаучных и специальных дисциплин, а также для решения профессиональных задач.

Задачи: обеспечить подготовку студентов по химии путем усвоения ими современных научных представлений о материи и формах ее движения, строении вещества, природе химической связи, о механизме превращения химических соединений, закономерностях химических процессов, свойствах растворов электролитов, окислительно-восстановительных и электрохимических процессах; развить у студентов логическое химическое мышление; сформировать способность применять теоретические знания в профессиональной и практической деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Химия» относится к модулю «Предметно-содержательный». Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания школьного курса химии и физики; умения применять основные законы, теории и понятия химии при решении задач; навыки проведения лабораторных опытов. Содержание дисциплины является логическим продолжением курса химии в рамках школьной программы и служит основой для освоения дисциплин цикла профессиональной и практической подготовки студентов: «Физика», «Безопасность жизнедеятельности», «Экология и концепции современного естествознания».

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК-6.1 Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели;	Знать: принципы, методы и средства самоорганизации и саморазвития; основы и структуру самостоятельной работы; организацию справочно-информационной деятельности; планирование своей индивидуальной деятельности с учетом личных возможностей и ресурсов. Уметь: планировать и организовывать свою образовательную деятельность для более глубокого изучения дисциплины на базе знаний современных научных представлений о механизме химических превращений, основных законов химии, основных теорий химии, основных
	УК-6.2 Создает и достраивает индивидуальную траекторию саморазвития при получении основного и дополнительного образования;	

	<p>УК-6.3 Владеет умением рационального распределения временных и информационных ресурсов.</p>	<p>закономерностей протекания химических процессов; самостоятельно проводить экспериментальные исследования; обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий; изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p> <p>Владеть: способностью к самоорганизации и саморазвитию; навыками самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников; навыками работы с научной химической литературой и другими источниками научно-технической информации; навыками выполнения основных химических операций; навыками выбора метода решения практических или экспериментальных задач, интерпретирования и обработки результатов эксперимента, оценки достоверности полученных результатов.</p>
<p>ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-9.1 Выбирает современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-9.2 Демонстрирует способность использовать информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-9.3 Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: сущность современных информационных технологий и программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности; инструментальные средства решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: использовать интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером; осуществлять анализ и интерпретацию научной информации, результаты международных и отечественных химических исследований используя современные информационные технологии.</p> <p>Владеть: принципами функционирования современных информационных технологий; средствами интерактивного (диалогового) режима работы с компьютером; навыками использования современных информационных технологий.</p>

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед.)	108 (3 зач. ед.)	108 (3 зач. ед.)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	52	-	12
Лекции	18	-	4
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	16	-	4
Лабораторные работы	18	-	4
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i> )	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	56	-	96
Форма аттестации	Экзамен	Экзамен	Экзамен

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

**Тема 1.** Основные законы химии. Основные химические понятия. Основные классы неорганических соединений.

Основные положения атомно-молекулярного учения. Основные понятия и законы химии. Законы идеальных газов. Определение молекулярных и атомных масс. Основные классы неорганических соединений.

**Тема 2.** Строение атома. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы.

Модели атомов, атомные спектры. Постулаты Бора. Квантово-механические представления о строении атомов. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы. Порядок заполнения энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах. Электронные формулы атомов и ионов.

**Тема 3.** Периодический закон Д. И. Менделеева. Химическая связь.

Формулировка периодического закона Д. И. Менделеева. Закон Мозли. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность элементов. Условия возникновения химической связи. Типы и характеристики химической связи.

**Тема 4.** Основы химической термодинамики. Химическая кинетика. Химическое равновесие.

Предмет и задачи термодинамики и химической термодинамики. Термодинамическая терминология. Внутренняя энергия. Первый закон

термодинамики. Термохимические законы. Второй закон термодинамики. Термодинамические потенциалы. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентраций реагирующих веществ Катализ Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия и его связь с изобарным потенциалом. Нарушение химического равновесия в результате изменения внешних условий. Принцип Ле Шателье.

**Тема 5.** Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация.

Способы выражения концентрации растворов. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Ионные уравнения реакций. Диссоциация воды. Водородный показатель.

**Тема 6.** Гидролиз солей.

Определение и варианты гидролиза. Степень и константа гидролиза. Молекулярно-ионные уравнения гидролиза.

**Тема 7.** Окислительно-восстановительные реакции.

Понятие о степени окисления элемента. Окислительно-восстановительные реакции, важнейшие окислители и восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций и влияние разных факторов на их протекание. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

**Тема 8.** Электрохимия. Электродные потенциалы. Гальванические элементы.

Суть электрохимии. Электродные потенциалы. Ряд напряжений металлов. Формула Нернста. Понятие о гальванических элементах.

**Тема 9.** Электролиз. Коррозия металлов.

Теоретическое обоснование процессов электролиза. Законы Фарадея. Применение в промышленности. Основы теории коррозии. Классификация коррозионных процессов. Методы защиты металлов от коррозии. Катодная защита. Анодная защита. Покрытие, как метод защиты металлов от коррозии. Ингибиторы.

#### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Основные понятия и законы химии. Основные классы неорганических соединений.	2	-	2
2.	Строение атома. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы.	2	-	
3.	Периодический закон Д.И Менделеева. Химическая связь.	2	-	
4.	Основы химической термодинамики. Химическая кинетика. Химическое	2	-	

	равновесие.			
5.	Растворы. Способы выражения концентрация растворов. Электролитическая диссоциация.	2	-	2
6.	Гидролиз солей.	2	-	
7.	Окислительно-восстановительные реакции.	2	-	
8	Электрохимия. Электродные потенциалы. Гальванические элементы.	2	-	
9	Электролиз. Коррозия металлов.	2	-	
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>-</b>	<b>4</b>

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Основные понятия и законы химии.	2	-	
2	Расчетные задачи по уравнениям реакций. Электронные формулы элементов.	2	-	
3	Химическая связь. Определение простейших и молекулярных формул.	2	-	2
4	Энергетика химических процессов. Химико-термодинамические расчеты. Химическая кинетика и химическое равновесие.	2	-	
5	Концентрация растворов. Электролитическая диссоциация.	2	-	2
6	Гидролиз солей.	2	-	
7	Окислительно-восстановительные реакции.	2	-	
8	Электродные потенциалы. Гальванические элементы. Электролиз.	2	-	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>-</b>	<b>4</b>

#### 4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Основные классы неорганических соединений.	2	-	2
2	Определение эквивалента металла по объему вытесненного водорода.	2	-	
3	Изменение свойств элементов в пределах III периода.	2	-	
4	Приготовление растворов различной концентрации.	2	-	
5	Электролитическая диссоциация.	2	-	
6	Гидролиз солей.	2	-	
7	Окислительно-восстановительные реакции.	2	-	2
8	Гальванический элемент. Электролиз.	2	-	
9	Коррозия металлов.	2	-	
<b>Итого:</b>	<b>Итого:</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>4</b>

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Основные законы химии. Основные химические понятия. Основные классы неорганических соединений.	Проработка учебников и конспекта лекций. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	1	-	6
2.	Строение атомов.	Проработка учебников и конспекта лекций. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	2	-	8
3.	Периодический закон и периодическая система элементов. Химическая связь.	Проработка учебников и конспекта лекций. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	2	-	6
4.	Общие закономерности химических процессов. Термохимия. Основы химической термодинамики. Химическая кинетика и химическое равновесие.	Проработка учебников и конспекта лекций. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	3	-	8
5.	Растворы. Концентрация растворов. Электролитическая диссоциация. Реакции обмена в растворах электролитов. Ионное произведение воды.	Проработка учебников и конспекта лекций. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе.	2	-	5
6.	Гидролиз солей.	Проработка учебников и конспекта лекций. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе.	2	-	5
7.	Окислительно-восстановительные реакции.	Проработка учебников и конспекта лекций. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	2	-	6
8.	Электрохимия. Электродные потенциалы. Гальванические элементы.	Проработка учебников и конспекта лекций. Подготовка к практическим и	3	-	8

		лабораторным занятиям.			
9	Электролиз. Коррозия металлов.	Проработка учебников и конспекта лекций. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе, экзамену.	3	-	8
10	Экзамен	Подготовка к экзамену	36	-	36
<b>Итого:</b>			<b>56</b>	<b>-</b>	<b>96</b>

**4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Химия» не предполагаются учебным планом.**

### **5. Образовательные технологии**

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся используются инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением:

1) Технологии интерактивного обучения (интерактивные формы проведения лекционных, практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы студентов).

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятий, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся для закрепления теоретических знаний и освоения различных методов решения задач и упражнений на интерактивном методе обучения. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний и различных методов для решения задач; закрепление основ теоретических знаний; развитие творческих навыков.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом (работа в команде). Активность учащихся доминирует в процессе обучения. Место преподавателя в

интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятий.

2) Технология электронного обучения (использование электронных образовательных ресурсов: электронного учебно-методического комплекса, размещенного во внутренней сети, при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, аудиторным проверочным работам и экзамену).

3) Адаптивные образовательные технологии при обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (предоставление специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся).

## 6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия и лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

вопросы и задания к практическим занятиям;

тесты к лабораторным работам;

тесты к самостоятельным работам;

теоретические вопросы и практические задания к экзамену.

Промежуточная аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответы на теоретические вопросы и решение задачи). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок.	

	При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

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

### а) основная литература:

1. Глинка Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1: учебник для вузов / Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 353 с. — (Высшее образование). ISBN 978-5-9916-9353-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512502>.

2. Сталюгин, В. В. Общая химия. Руководство к практическим и лабораторным занятиям: учебное пособие [Электронный ресурс] : текстовое учебное электронное издание на компакт-диске. – Сыктывкар : Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2021.

3. Балашова О.М., Химия : сб. задач / О.М. Балашова и др. - М. : МИСиС, 2019. - 148 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : [http://www.studentlibrary.ru/book/Misis\\_292.html](http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_292.html)

### б) дополнительная литература:

1. Семенов И. Н., Химия: Учебник для вузов / Семенов И. Н., Перфилова И. Л. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. - 656 с. - ISBN 978-5-9388-291-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978593882915.html>

2. Пресс И.А. Основы общей химии. Учебное пособие / Пресс И.А.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017.— 352 с. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2487250/>

#### **в) методические рекомендации:**

1. Конспект лекций по дисциплине «Химия» для студентов направления подготовки 44.03.04, 21.05.04. / Чернышева Р.Г. – Стаханов: СУНИГОТ, 2019. – 105 с.

2. Химия. Методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 44.03.04, 21.05.04. / Чернышева Р.Г. – Стаханов: СУНИГОТ, 2019. – 72 с.

3. Методические указания к лабораторным работам по "Химии" для студентов направления подготовки 44.03.04, 21.05.04 дневной и заочной форм обучения. / Чернышева Р. Г. – Стаханов: СУНИГОТ, 2018. – 52 с.

4. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Химия» для студентов заочной формы обучения направления подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)». / Чернышева Р. Г. – Стаханов: ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В.ДАЛЯ», 2021, – 96 с.

5. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Химия» для студентов очной формы обучения направления подготовки Профессиональное обучение (по отраслям), профили: «Экономика и управление», «Информационные технологии и системы», «Электроснабжение», «Безопасность технологических процессов и производств», «Горное дело. Подземная разработка пластовых месторождений», «Горное дело. Электромеханическое оборудование, автоматизация процессов добычи полезных ископаемых и руд», «Горное дело. Технологическая безопасность и горноспасательное дело», «Профессиональная психология», «Управление персоналом». / Сост.: Р.Г. Чернышева – Стаханов: ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В.ДАЛЯ», – 107 с.

#### **г) интернет-ресурсы:**

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

**Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

## Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>  
Доступ в электронный каталог Научно-технической библиотеки ЮРГПУ (НПИ) <https://libweb.srspu.ru/MegaProWeb/Web>  
Образовательная платформа Юрайт: <https://urait.ru/register>  
Научная электронная библиотека eLibrary: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Химия» предполагает использование академических аудиторий и лабораторий химии, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 9. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Химия»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины,	Этапы формирования (семестр)
-------	--------------------------------	---	-----------------------------------	---	------------------------------

			и (по реализуемой дисциплине)	практики	изучения)
1	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК-6.1	Тема 1	1
			УК-6.2	Тема 2	1
			УК-6.3	Тема 3	1
				Тема 4	1
				Тема 5	1
				Тема 6	1
				Тема 7	1
				Тема 8	1
				Тема 9	1
2.	ОПК-9	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1	Тема 1	1
			ОПК-9.2	Тема 2	1
			ОПК-9.3	Тема 3	1
				Тема 4	1
				Тема 5	1
				Тема 6	1
				Тема 7	1
				Тема 8	1
				Тема 9	1

### Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-6	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Знать принципы, методы и средства самоорганизации и саморазвития; основы и структуру самостоятельной работы; организацию справочно-информационной деятельности; планирование своей индивидуальной	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9.	Вопросы и задания к практическим занятиям, тесты к лабораторным работам, тесты к самостоятельным работам, теоретические вопросы и практические

			<p>деятельности с учетом личных возможностей и ресурсов.</p> <p>Уметь планировать и организовывать свою образовательную деятельность для более глубокого изучения дисциплины на базе знаний современных научных представлений о механизме химических превращений, основных законов химии, основных теорий химии, основных закономерностях протекания химических процессов;</p> <p>самостоятельно проводить экспериментальные исследования;</p> <p>обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий; изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p> <p>Владеть способностью к самоорганизации и саморазвитию; навыками самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников; навыками работы с научной химической литературой и другими источниками научно-технической информации; навыками выполнения основных химических операций; навыками выбора метода решения практических или экспериментальных задач,</p>		<p>задания к экзамену.</p>
--	--	--	---	--	----------------------------

			интерпретирования и обработки результатов эксперимента, оценки достоверности полученных результатов.		
2.	ОПК-9	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	<p>Знать сущность современных информационных технологий и программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>инструментальные средства решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь использовать интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером; осуществлять анализ и интерпретацию научной информации, результаты международных и отечественных химических исследований используя современные информационные технологии.</p> <p>Владеть принципами функционирования современных информационных технологий; средствами интерактивного (диалогового) режима работы с компьютером; навыками использования современных информационных технологий.</p>	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9.	Вопросы и задания к практическим занятиям, тесты к лабораторным работам, тесты к самостоятельным работам, вопросы к экзамену.

### **Фонды оценочных средств по дисциплине «Химия»**

#### **Теоретические вопросы к практическим занятиям**

1. Как формулируются законы: сохранения материи и энергии, постоянства состава, Авогадро, эквивалентов?

2. Что такое электронная оболочка атома?
3. Какие квантовые числа характеризуют состояние электрона в атоме?
4. Что показывают электронные формулы атомов?
5. Как формулируются принцип Паули и правило Хунда?
6. Какие виды химической связи вы знаете?
7. Ковалентная связь и ее разновидности.
8. Что называется ионной связью?
9. Что называется металлической связью?
10. Что такое внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал)?
11. Как читается закон Гесса?
12. Как формулируется закон действия масс?
13. Как смещается химическое равновесие вследствие изменения концентраций реагирующих веществ, давления и температуры?
14. Как формулируется принцип Ле Шателье?
15. Какие виды концентраций вы знаете?
16. По каким формулам вычисляются процентная, молярная, и нормальная концентрации?
17. В чем сущность электролитической диссоциации?
18. Что характеризует константа диссоциации?
19. В каких случаях реакции обмена в растворах электролитов являются необратимыми?
20. Что называется ионным произведением воды?
21. Что называется гидролизом солей?
22. В чем сущность гидролиза?
23. Что называется степенью гидролиза и от чего она зависит?
24. Какие соли подвергаются гидролизу?
25. Какие реакции называются окислительно-восстановительными?
26. Какой процесс называется: а) окислением? б) восстановлением?
27. Как изменяется степень окисления элемента: а) в процессе окисления? б) в процессе восстановления?
28. Какие вещества называются: а) восстановителями? б) окислителями?
29. Какие типы окислительно-восстановительных реакций существуют?
30. Что такое электродный потенциал металла и от чего он зависит? Формула Нернста.
31. Что характеризует электрохимический ряд напряжений металлов?
32. Чему равна Э.Д.С. гальванического элемента?
33. Что называется электролизом?
34. Какие процессы протекают на аноде и катоде?
35. Как формулируются законы Фарадея.

### Задания к практическим занятиям

1. Чему равны массовые доли (в %) элементов в следующих веществах:  
а) MgO, б) N<sub>2</sub>O, в) NO, г) N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, д) NaOH, е) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>, ж) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>?
2. Сколько литров кислорода образуется из 200 г бертолетовой соли KClO<sub>3</sub> по реакции  $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2 \uparrow$ ?
3. Определить эквивалент азота в соединениях: NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>2</sub>.
4. Определить эквиваленты сложных соединений:  
а) Ca(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>; б) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S; в) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; г) SiO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.
5. Некоторое количество металла, эквивалент которого 28, вытесняет из кислоты 700 мл водорода (н.у.). Определить массу металла.
6. Сколько граммов хлорида натрия (NaCl) можно получить из 265 г карбоната натрия (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)?
7. Какой объем ацетилен (условия нормальные) можно получить взаимодействием воды с 0,80 кг карбида кальция (CaC<sub>2</sub>)?
8. Этиловый спирт сгорает по уравнению  $C_2H_5OH + 3O_2 = 2CO_2 + 3H_2O$ . Вычислить объем CO<sub>2</sub>, образующегося при сгорании 2,3 г спирта.
9. Написать электронные формулы элементов с порядковыми номерами 14 и 24. К каким семействам относятся эти элементы?
10. Написать электронные формулы элементов с порядковыми номерами 22 и 50. К каким семействам относятся эти элементы?
11. Какой тип ковалентной связи – полярная или неполярная – в молекулах следующих веществ: CO, HI, H<sub>2</sub>O, OF<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>? К атомам каких элементов, смещаются общие электронные пары в этих молекулах?
12. Напишите электронные схемы образования следующих молекул: HF, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>.
13. Какую валентность, обусловленную неспаренными электронами, может проявлять фосфор в нормальном и возбужденном состояниях?
14. Некоторое количество вещества содержит 40% MgO и 60% SiO<sub>2</sub>. Вывести формулу вещества.
15. Состав некоторого вещества: 62,1% C, 10,3% H и 27,6% O. Молярная масса вещества 57,8 г/моль. Вывести его формулу.
16. Реакция взаимодействия гидроксида алюминия с хлоридной кислотой идет по уравнению  
 $Al(OH)_3 + 3HCl = AlCl_3 + 3H_2O \quad -234,2 \text{ кДж}$ .  
Сколько тепла выделится, если для реакции взято 7,02 г Al(OH)<sub>3</sub>?
17. Вычислить  $\Delta H^0_{\text{РЕАКЦИИ}}$  восстановления оксида цинка углем с образованием CO, если  $\Delta H^0_{\text{ОБРАЗОВАНИЯ}}(ZnO) = -348 \text{ кДж/моль}$ .
18. В каком направлении произойдет смещение равновесия системы  $H_2(г.) + S(тв.) \leftrightarrow H_2S(г.)$ , если: а) увеличить концентрацию водорода; б) понизить концентрацию сероводорода?
19. В каком направлении произойдет смещение равновесия при повышении давления в системах:  
а)  $2NO + O_2 \leftrightarrow 2NO_2$ ; б)  $4HCl + O_2 \leftrightarrow 2H_2O + 2Cl_2$ .

20. Какими способами можно повысить выход CO в следующих реакциях:



21. Сколько  $\text{FeCl}_3$  содержится в 20 мл 40% раствора, плотность которого  $1,133 \text{ г/см}^3$ ?

22. 200 мл гидроксида калия содержат 5,6 г KOH. Чему равна молярность этого раствора?

23. 600 мл раствора NaOH содержат 80 мг растворенного вещества. Чему равна нормальность этого раствора?

24. Написать полные и сокращенные ионные уравнения реакций взаимодействия следующих веществ:



25. Составить молекулярные уравнения реакций, которые соответствуют ионным:



26. Составить молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NiSO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COORb}$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ . Растворы каких солей имеют  $\text{pH} < 7$ ? В растворах каких солей, метилоранж имеет жёлтый цвет?

27. Составить молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей  $\text{CaS}$ ,  $\text{Ca}(\text{CN})_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ . Каково значение  $\text{pH}$  (больше или меньше 7) в растворах каждой из этих солей? В растворах каких солей, лакмус имеет синий цвет?

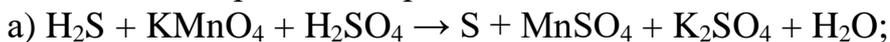
28. Составить молекулярные уравнения гидролиза солей на основании сокращённых ионных уравнений:



29. Для реакций, протекающих по указанным ниже схемам, составить электронные уравнения. Расставить коэффициенты в уравнениях каждой реакции. Указать, какое вещество является окислителем, какое – восстановителем:

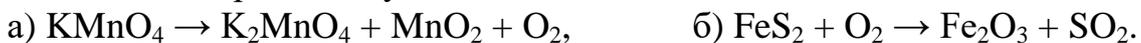


30. Методом электронного баланса составить уравнения окислительно-восстановительных реакций, протекающих по схемам:



Для каждой реакции указать, какое вещество окисляется, какое восстанавливается.

31. Подобрать коэффициенты в следующих схемах окислительно-восстановительных реакций, указать окислители, восстановители:



32. Какая реакция является реакцией диспропорционирования:



33. Какие из следующих реакций возможны:



Написать уравнения возможных реакций в молекулярном, ионном и электронном видах.

34. Чему равен потенциал олова, если оловянная пластинка опущена в раствор нитрата олова (II), с концентрацией ионов  $Sn^{2+}$  в растворе 0,01 моль/л?

35. Составить два гальванических элемента, в одном из которых олово было бы анодом, а в другом – катодом. Написать уравнения, происходящих при работе элемента, реакций. Вычислить э.д.с. Принять концентрацию растворов, равной 1 моль/л.

36. Написать уравнения электролиза расплава и водного раствора хлорида бария. Чем отличаются эти процессы?

37. Составить уравнения электролиза водных растворов солей с графитовыми электродами: а)  $K_3PO_4$ ; б)  $Zn(NO_3)_2$ ; в)  $MnI_2$ ; г)  $PtSO_4$ ; д)  $SnBr_2$ .

38. Сколько граммов меди выделится на катоде при электролизе раствора хлорида меди (II) в течение 0,5 часа при силе тока 2 А?

39. Чему равна сила тока при электролизе раствора в течение 1 часа 40 мин. 25 с, если на катоде выделилось 1,4 л водорода, измеренного при нормальных условиях?

40. Найти объем водорода (условия нормальные), который выделится при пропускании тока силой 3А в течение 1 часа через водный раствор  $H_2SO_4$ .

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «практические занятия»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент правильно решил задачу, выполнил упражнение или правильно составил уравнения хим. реакций. При этом знает теоретический материал, правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач, правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя
хорошо (4)	Студент решил задачу или выполнил упражнение с незначительной ошибкой, при обосновании решения допустил неточности. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач, правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.
удовлетворительно (3)	Студент решил задачу или выполнил упражнение с незначительной ошибкой, допустил неточности при объяснении хода решения задачи. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
неудовлетворительно (2)	Студент не решил задачу или не выполнил упражнение, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Не знает теоретический материал, не

отвечает на дополнительные вопросы.
-------------------------------------

## Тесты к лабораторным работам

### Тест №1

1. Указать несолеобразующий оксид:

1. FeO	2. NO	3. SO <sub>3</sub>	4. NaCl	5. CaO
--------	-------	--------------------	---------	--------

2. С каким веществом взаимодействует раствор сульфата меди?

1. Fe(OH) <sub>2</sub>	2. MgO	3. KOH	4. Ag
------------------------	--------	--------	-------

3. Указать одноосновную кислоту:

1. H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	2. H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	3. HNO <sub>2</sub>	4. H <sub>2</sub> S
-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------

4. Какая из предложенных реакций возможна?

1. Cu + Zn SO <sub>4</sub> →	2. Fe + CuSO <sub>4</sub> →
3. Ag + NaNO <sub>3</sub> →	4. Zn + MgCl <sub>2</sub> →

5. Установить соответствие между формулой соединения и его названием

1. Ba SO <sub>3</sub>	А. Барий сульфат
2. BaS	Б. Барий гидросульфат
3. BaSO <sub>4</sub>	В. Барий нитрат
4. Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Г. Барий сульфид
	Д. Барий сульфит

### Тест № 2

1. Определить массу эквивалента азота (азота) в соединении NH<sub>3</sub>.

1. 7 г/моль      2. 2,8 г/моль      3. 4,7 г/моль      4. 14 г/моль

2. Чему равна относительная атомная масса элемента, если его валентность равна 2, эквивалент – 8?

1. 4      2. 8      3. 16      4. 32

3. Определить эквивалентную массу вещества (г/моль) H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>.

1. 98      2. 49      3. 24,5      4. 196

4. Какой эквивалентный объем занимает газ (н.у.) O<sub>2</sub>?

1. 22,4 л      2. 44,8 л      3. 11,2 л      4. 5,6 л

5. На окисление 8 г меди необходимо 2 г кислорода. Чему равен эквивалент меди?

1. 216      2. 128      3. 32      4. 64

### Тест № 3

1. Как изменяются металлические свойства элементов во 2 и 3 периодах с увеличением порядкового номера?

1. Не изменяются      2. Увеличиваются  
3. Уменьшаются      4. Периодически повторяются

2. Указать, какой из элементов обладает наибольшей электроотрицательностью?

1. Na      2. N      3. P      4. Cl

3. Назвать элемент, обладающий наибольшими восстановительными свойствами:

1. Si                      2. Na                      3. Mg                      4. Fe

4. Какая электронная структура соответствует основному состоянию атома натрия?

1.  $1s^1 2s^2 2p^5 3s^1 3p^1$                       2.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$   
3.  $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2$                       4.  $1s^2 2s^1 2p^6 3s^2$

5. Гидроксид какого элемента обладает более выраженными основными свойствами?

1. Al                      2. P                      3. Mg                      4. Si

#### Тест №4

1. Чему равна эквивалентная масса сульфатной (серной) кислоты?

1. 98 г/моль              2. 49 г/моль              3. 196 г/моль              4. 9,8 г/моль

2. Вычислить массовую долю соли (%) в растворе, содержащем 10 г соли и 100 г воды.

1. 10                      2. 9,1                      3. 5                      4. 0,1

3. Какова молярная концентрация раствора, содержащего 98 г  $H_2SO_4$  в 500 мл раствора?

1. 1 моль/л              2. 0,5 моль/л              3. 2 моль/л              4. 0,25 моль/л

4. Определить массу 200 мл раствора, если его плотность равна  $1,5 \text{ г/см}^3$ .

1. 240 г                      2. 300 г                      3. 320 г                      4. 480 г

5. Какова нормальность раствора, содержащего 98 г  $H_2SO_4$  в 1 л раствора?

1. 0,5 н.                      2. 1 н.                      3. 2 н.                      4. 0,1 н.

#### Тест № 5

1. Указать правильно составленное ионно-молекулярное уравнение реакции, протекающей между  $NH_4Cl$  и  $NaOH$ :

1.  $NH_4^+ + Cl^- + Na^+ + OH^- \rightarrow NH_4OH + NaCl$   
2.  $NH_4Cl + Na^+ + OH^- \rightarrow NH_4^+ + OH^- + Na^+ + Cl^-$   
3.  $NH_4^+ + Cl^- + Na^+ + OH^- \rightarrow NH_4OH + Na^+ + Cl^-$   
4.  $NH_4^+ + Cl^- + NaOH \rightarrow NH_4OH + Na^+ + Cl^-$   
5.  $NH_4^+ + Cl^- + Na^+ + OH^- \rightarrow NH_4^+ + OH^- + Na^+ + Cl^-$

2. Указать неэлектролит:

1. NaBr                      2.  $CaCl_2$   
3.  $C_6H_{14}$                       4. NaI

3. Указать между какой парой веществ происходит реакция:

1.  $NiCl_2 + KOH$                       2.  $Ni(NO_3)_2 + HCl$   
3.  $KOH + Na_2SO_4$                       4.  $HNO_3 + NaCl$

4. Указать, где выражение константы электролитической диссоциации написано правильно для уравнения  $H_2S \leftrightarrow H^+ + HS^-$

1.  $K = \frac{[H^+][HS^-]}{[H_2S]}$                       2.  $K = \frac{[H_2S]}{[H^+][HS^-]}$

$$3. K = \frac{[H^+]}{[H_2S][HS^-]}$$

$$4. K = \frac{[HS^-]}{[H_2S][H^+]}$$

5. Указать молекулярное уравнение реакции, которому соответствует ионное уравнение  $2Ag^+ + S^{2-} = Ag_2S$



#### Тест № 6

1. Какая из перечисленных ниже солей подвергается гидролизу?



2. Какова реакция среды водного раствора хлорида цинка?

1.  $pH = 7$  (нейтральная)

2.  $pH < 7$  (кислая)

3.  $pH > 7$

(щелочная)

3. Какой продукт реакции преобладает в растворе при гидролизе соли  $FeCl_3$ ?



4. В какой цвет окрасится лакмус в водном растворе соли  $Na_2S$ ?

1. Красный

2. Синий

3. Фиолетовый

4. Бесцветный

5. Как изменится степень гидролиза  $Na_2S$  при добавлении к раствору соли  $CuCl_2$ ?

1. Увеличится

2. Уменьшится

3. Не изменится

#### Тест № 7

1. Указать степень окисления серы в соединении  $H_2SO_4$ :

1. +7

3. +6

2. +4

4. -6

2. Указать ион, который может быть только восстановителем:



3. Указать ион, который может быть восстановителем и окислителем:



4. Указать восстановитель в реакции:  $Fe + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$



5. Сколько электронов принимает или отдает ион в уравнении  $N^{5+} \rightarrow N^0$

1. + 5ē

2. - 5ē

3. - 4ē

4. + 4ē

#### Тест № 8

1. Из водного раствора какой соли, металл может быть вытеснен никелем?



2.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
3.  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
4.  $\text{Mg SO}_4$
2. В каком гальваническом элементе никель является катодом?
  1.  $\text{Ni/ Ni SO}_4 // \text{Fe SO}_4 / \text{Fe}$
  2.  $\text{Ni/ Ni SO}_4 // \text{Cu SO}_4 / \text{Cu}$
  3.  $\text{Ni/ Ni( NO}_3)_2 // \text{Pb(NO}_3)_3 / \text{Pb}$
3. Чему равна ЭДС золото-никелевого гальванического элемента при стандартных условиях ( $C_{\text{Ni}^{2+}} = C_{\text{Au}^{3+}} = 1$  моль/л)?
  1. +1,25 В
  2. - 1,25 В
  3. + 1,75 В
  4. - 1,75 В
4. Вычислите электродный потенциал железа в 0.01M в растворе  $\text{FeCl}_2$ .
  1. -0,382 В
  2. +0,382 В
  3. - 0,498 В
  4. + 0,498 В

В

5. Какой процесс протекает при электролизе водного раствора  $\text{SnCl}_2$  на оловянном аноде?
  1.  $\text{Sn}^0 - 2\bar{e} = \text{Sn}^{2+}$
  2.  $2\text{Cl}^- - 2\bar{e} = \text{Cl}_2$
  3.  $2\text{H}_2\text{O} - 4\bar{e} = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$
  4.  $2\text{H}_2\text{O} + 2\bar{e} = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$

#### Тест № 9

1. Железо покрыто одним из указанных металлов. Указать анодное покрытие.
  1. Кадмий
  2. Цинк
  3. Золото
  4. Медь
2. Указать более надежное покрытие для защиты железа от коррозии.
  1. Хром
  2. Никель
  3. Кадмий
  4. Медь
3. Указать фактор, вызывающий электрохимическую коррозию.
  1. Действие сухого хлора
  2. Действие природной воды
  3. Действие бензина
  4. Действие азота
4. В какой среде идет быстрее процесс коррозии железа?
  1. 5% раствор  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  2. 5% раствор  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
  3. 5% раствор  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
  4. 5% раствор  $\text{KOH}$
5. Какой металл энергичнее подвергается коррозии в 5% растворе сульфатной кислоты?
  1. Натрий
  2. Марганец
  3. Железо
  4. Кадмий

#### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тест»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
хорошо (4)	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
удовлетворительно (3)	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)

неудовлетворительно (2)	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)
----------------------------	--

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «лабораторная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Лабораторная работа защищена и даны правильные ответы на 5 вопросов тестового задания.
хорошо (4)	Лабораторная работа защищена и даны правильные ответы на 4 вопроса тестового задания.
удовлетворительно (3)	Лабораторная работа защищена и даны правильные ответы на 3 вопроса тестового задания.
неудовлетворительно (2)	Лабораторная работа не защищена и даны правильные ответы на 1 или 2 вопроса

### Тесты к самостоятельным работам

Работа №1 (темы 1, 2, 3, 4)

Билет №1

- Определить эквивалентную массу серы в  $\text{H}_2\text{S}$ .  
1) 32 г/моль; 2) 8 г/моль; 3) 16 г/моль; 4) 24 г/моль.
- С каким веществом взаимодействует раствор гидроксида натрия?  
1) Cu; 2) MgO; 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .
- Какая электронная структура отвечает основному состоянию атома натрия?  
1)  $1s^1 2s^2 2p^6 3s^1 3p^1$ ; 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ;  
3)  $1s^2 2s^1 2p^6 3s^2$ ; 4)  $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2$ .
- Указать, у какого из приведенных элементов наибольшая электроотрицательность?  
1) Na; 2) Al; 3) P; 4) Cl.
- Как сместится равновесие в системе:  $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{NO}_{2(г)}$  при увеличении давления?  
1) Вправо; 2) влево; 3) не сместится.

Билет №2

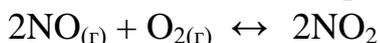
- Определить эквивалентную массу серы в  $\text{SO}_2$ .  
1) 32 г/моль; 2) 8 г/моль; 3) 16 г/моль; 4) 64 г/моль.
- С каким веществом взаимодействует хлоридная (соляная) кислота?  
1)  $\text{CO}_2$ ; 2) CO; 3) MgO; 4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- Какая электронная структура отвечает основному состоянию атома алюминия?

- 1)  $1s^1 2s^2 2p^6 3s^1 3p^2$ ;      2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ ;  
 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ ;      4)  $1s^1 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3$ .

4. Назвать элемент, который обладает наибольшими восстановительными свойствами:

- 1) Si;      2) Na;      3) Mg;      4) Cl.

5. Как изменится скорость реакции образования  $\text{NO}_2$ :



с увеличением концентрации  $\text{NO}$  в 3 раза?

- 1) Возрастет в 3 раза;      2) уменьшится в 3 раза;  
 3) уменьшится в 9 раз;      4) возрастет в 9 раз.

#### Билет №3

1. Определить эквивалентную массу вещества (г/моль)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

- 1) 98;      2) 49;      3) 24,5;      4) 196

2. С каким веществом взаимодействует гидроксид калия?

- 1)  $\text{BaO}$ ;      2) Mg;      3)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;      4)  $\text{HNO}_3$ .

3. Какая электронная структура отвечает основному состоянию атома калия?

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$ ;      2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^1 4s^1$ ;  
 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ ;      4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 4s^2$ .

4. Как изменяются металлические свойства элементов в периодах с увеличением порядкового номера?

- 1) Не изменяются;      2) увеличиваются;  
 3) уменьшаются;      4) периодически повторяются.

5. Как сместиться равновесие системы



- 1) Вправо;      2) влево;      3) не сместится.

#### Билет №4

1. Какой эквивалентный объем (н.у.) занимает газ  $\text{O}_2$ ?

- 1) 22,4 л;      2) 44,8 л;      3) 11,2 л;      4) 5,6 л. →

2. С каким веществом взаимодействует раствор нитратной кислоты?

- 1)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ;      2)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;      3)  $\text{HCl}$ ;      4)  $\text{CO}_2$ .

3. Какая электронная структура отвечает основному состоянию атома аргона?

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ;      2)  $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^6 3d^1$ ;  
 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^5 3d^2$ ;      4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^6 3d^1$ .

4. Назовите элемент, который обладает наибольшими восстановительными свойствами:

- 1) Si;      2) Mg;      3) Zn;      4) I.

5. Укажите, где правильно составлено выражение константы равновесия для химической реакции:  $\text{CO}_{2(\text{r})} + \text{C}_{(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{r})}$

1)  $K = \frac{[\text{2CO}]}{[\text{CO}_2][\text{C}]}$ ;    2)  $K = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2]}$ ;    3)  $K = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2][\text{C}]}$ ;

Билет №5

1. Определить эквивалентную массу вещества (г/моль)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .

- 1) 98;                    2) 49;                    3) 32,66;                    4) 65,32.

2. С каким веществом взаимодействует гидроксид бария?

- 1)  $\text{SO}_3$ ;                    2)  $\text{K}_2\text{O}$ ;                    3)  $\text{NaOH}$ ;                    4)  $\text{Fe}$ .

3. Какая электронная структура отвечает основному состоянию атома хлора?

1)  $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^6$ ;                    2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ;

3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^7$ ;                    4)  $1s^1 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ .

4. Как изменяются радиусы атомов элементов во 2 и 3 периодах с увеличением заряда ядра?

- 1) Увеличиваются;                    2) уменьшаются;  
3) приблизительно одинаковые;                    4) не изменяются.

5. Как изменится скорость прямой реакции  $\text{CO}_{2(\text{r})} + \text{C}_{(\text{тв})} = 2\text{CO}_{(\text{r})}$  с уменьшением концентрации  $\text{CO}_2$  в 2 раза?

- 1) Уменьшается в  $\frac{1}{2}$  раза;                    2) возрастет в  $\frac{1}{2}$  раза;  
3) возрастет в 2 раза;                    4) уменьшается в 2 раза.

Работа №2 (темы 5, 6)

Билет №1

1. Вычислить массовую долю (%) соли в растворе, содержащем 10 г соли и 90 г воды.

- 1) 9,09;                    2) 10;                    3) 5;                    4) 0,1.

2. Укажите правильно составленное ионно-молекулярное уравнение реакции, протекающей между  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и  $\text{NaOH}$ .

1.  $\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^- + \text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ ;  
2.  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^- + \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ ;  
3.  $\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^- + \text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^- + \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ ;  
4.  $\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^- + \text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ .

3. Укажите, между какой парой веществ протекает реакция?

1.  $\text{KOH} + \text{Na}_2\text{SO}_4$ ;                    2.  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + \text{HCl}$ ;  
3.  $\text{NiCl} + \text{NaOH}$ ;                    4.  $\text{HNO}_3 + \text{KCl}$ .

4. В какой цвет окрасится лакмус в водном растворе  $\text{Na}_2\text{S}$ ?

- 1) Синий;    2) красный;    3) фиолетовый;    4) бесцветный.

5. Какой продукт реакции преобладает в растворе при гидролизе соли хлорида железа (III)  $\text{FeCl}_3$ ?



- 1) 9;                    2) 11;                    3) 10;                    4) 5.

2. Укажите молекулярное уравнение, которому соответствует ионное  $2H^+ + S^{2-} \rightarrow H_2S$ .

- 1)  $H_2SiO_3 + PbS$ ;                    2)  $NaOH + K_2S$ ;  
3)  $NaHCO_3 + CuS$ ;                    4)  $HCl + Na_2S$ .

3. Укажите, где выражение константы электролитической диссоциации написано правильно для уравнения  $H_2SO_3 \leftrightarrow H^+ + HSO_3^-$  ?

1)  $K = \frac{[H^+][HSO_3^-]}{[H_2SO_3]}$ ;                    2)  $K = \frac{[H_2SO_3]}{[H^+][HSO_3^-]}$ ;

3)  $K = \frac{[H^+][H_2SO_3]}{[HSO_3^-]}$ ;                    4)  $K = \frac{[H^+]}{[HSO_3^-]}$ .

4. В какой цвет окрасится метилоранж в водном растворе  $Na_2CO_3$ ?

- 1) Оранжевый;                    2) желтый;                    3) синий;                    4) красный

5. Какой продукт реакции преобладает в растворе при гидролизе соли  $Na_3PO_4$ ?

- 1)  $NaOH$ ;                    2)  $H_3PO_4$ ;                    3)  $Na_2HPO_4$ ;                    4)  $NaH_2PO_4$ .

#### Билет №5

1. Чему равна молярная концентрация раствора, 0,5 л которого содержат 40 г  $NaOH$ ?

- 1) 2 моль/л;                    2) 1 моль/л;                    3) 0,5 моль/л;                    4) 0,25 моль/л.

2. Укажите правильно составленное ионно-молекулярное уравнение реакции, протекающей между  $Pb(NO_3)_2$  и  $H_2SO_4$ .

- 1)  $Pb(NO_3)_2 + 2H^+ + SO_4^{2-} \rightarrow PbSO_4 + 2H^+ + 2NO_3^-$ ;  
2)  $Pb^{2+} + 2NO_3^- + H_2SO_4 \rightarrow Pb^{2+} + SO_4^{2-} + 2H^+ + 2NO_3^-$ ;  
3)  $Pb^{2+} + 2NO_3^- + 2H^+ + SO_4^{2-} \rightarrow PbSO_4 + 2HNO_3$ ;  
4)  $Pb^{2+} + 2NO_3^- + 2H^+ + SO_4^{2-} \rightarrow PbSO_4 + 2H^+ + 2NO_3^-$ .

3. Укажите, где выражение константы электролитической диссоциации написано правильно для уравнения  $H_2CO_3 \leftrightarrow H^+ + HCO_3^-$ .

1)  $K = \frac{[H_2CO_3]}{[H^+][HCO_3^-]}$ ;                    2)  $K = \frac{[H^+][HCO_3^-]}{[H_2CO_3]}$ ;

3)  $K = \frac{[HCO_3^-]}{[H^+]}$ ;                    4)  $K = \frac{[H^+]}{[HCO_3^-]}$ .

4. В водном растворе какой из указанных ниже солей, фенолфталеин изменяет окраску?

- 1)  $Pb(NO_3)_2$ ;                    2)  $Na_2SO_4$ ;                    3)  $Na_2CO_3$ ;                    4)  $CuCl_2$ .

5. Какой продукт реакции преобладает в растворе при гидролизе соли хлорида железа (II)  $FeCl_2$ ?

- 1)  $FeOHCl$ ;                    2)  $Fe(OH)_2$ ;                    3)  $HCl$ ;                    4)  $FeCl_2$ .

Билет №1

1. Указать восстановитель в реакции  $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$ .  
1)  $Zn^{2+}$ ;                      2)  $H^0$ ;                      3)  $Zn$ ;                      4)  $H^+$ .
2. Между какими из перечисленных ниже веществ пойдет реакция замещения?  
1)  $MgSO_4 + Ni$ ;                      2)  $Al_2(SO_4)_3 + Sn$ ;  
3)  $Sn(NO_3)_2 + Ag$ ;                      4)  $CuSO_4 + Ni$ .
3. Вычислить электродный потенциал железа, опущенного в 0,01M раствор  $FeCl_2$ .  
1)  $-0,498$  В;                      2)  $+0,498$  В;                      3)  $-0,382$  В;                      4)  $+0,382$  В.
4. Какой процесс протекает при электролизе водного раствора  $SnCl_2$  на оловянном аноде?  
1)  $2Cl^- - 2\bar{e} \rightarrow Cl_2$ ;                      2)  $Sn^0 - 2\bar{e} \rightarrow Sn^{2+}$ ;  
3)  $Sn^{2+} + 2\bar{e} \rightarrow Sn^0$ ;                      4)  $2H_2O - 4\bar{e} \rightarrow O_2 + 4H^+$ .
5. Указать анодное покрытие, если железо покрыто одним из перечисленных ниже металлов.  
1) Кадмий;                      2) никель;                      3) хром;                      4) медь.

Билет №2

1. Указать окислитель в реакции  $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$   
1)  $Fe^0$ ;                      2)  $H^+$ ;                      3)  $Fe^{2+}$ ;                      4)  $H^0$ .
2. Указать, из водного раствора какой соли, металл может быть вытеснен никелем?  
1)  $KNO_3$ ;                      2)  $Cr_2(SO_4)_3$ ;                      3)  $FeCl_2$ ;                      4)  $Pb(NO_3)_2$ .
3. Вычислить электродный потенциал магния в растворе  $MgSO_4$ , если концентрация раствора 0,01 моль/л.  
1)  $-2,37$  В;                      2)  $+2,43$  В;                      3)  $-2,43$  В;                      4)  $-2,31$  В.
4. Какой процесс протекает при электролизе водного раствора  $CaCl_2$  на катоде?  
1)  $2H_2O + 2\bar{e} \rightarrow H_2 + 2OH^-$ ;                      2)  $Ca^{2+} + 2\bar{e} \rightarrow Ca^0$ ;  
3)  $2H_2O - 4\bar{e} \rightarrow O_2 + 4H^+$ ;                      4)  $2Cl^- - 2\bar{e} \rightarrow Cl_2$ .
5. Указать катодное покрытие, если железо покрыто одним из перечисленных ниже металлов.  
1)  $Mg$ ;                      2)  $Zn$ ;                      3)  $Sn$ ;                      4)  $Cr$ .

Билет №3

1. Указать ион, который может быть только восстановителем.  
1)  $Al^{3+}$ ;                      2)  $S^{2-}$ ;                      3)  $N^0$ ;                      4)  $C^{4+}$ .
2. В растворы  $MgCl_2$ ,  $CaCl_2$ ,  $Al_2(SO_4)_3$ ;  $CuSO_4$  брошено по кусочку цинка. В каком растворе произойдет реакция?  
1)  $MgCl_2$ ;                      2)  $CaCl_2$ ;                      3)  $Al_2(SO_4)_3$ ;                      4)  $CuSO_4$ .

3. Вычислить электродный потенциал серебра в растворе  $\text{AgNO}_3$ , если концентрация раствора 0.01 моль/л.

- 1) 0,74 В;            2) 0.92 В;            3) 0,68 В;            4) 0,80 В.

4. Что выделится на катоде при электролизе водного раствора  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ?

- 1) Кислород;        2) водород;            3) магний;            4) азот.

5. Указать, в какой среде протекает химическая коррозия железа?

- 1) атмосферный воздух;            2) раствор  $\text{NaCl}$ ;  
3) природная вода;            4) сухой  $\text{H}_2\text{S}$ .

#### Билет №4

1. Указать ион, который может быть только окислителем.

- 1)  $\text{N}^{5+}$ ;            2)  $\text{Cu}^0$ ;            3)  $\text{S}^{2-}$ ;            4)  $\text{S}^{4+}$ ;

2. Какие из перечисленных ниже веществ, взаимодействуют друг с другом?

- 1)  $\text{Cu} + \text{HCl}$ ;            2)  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$ ;  
3)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Ag}$ ;            4)  $\text{FeSO}_4 + \text{Ni}$ .

3. Вычислить Э.Д.С. золото-никелевого гальванического элемента при стандартных условиях ( $C_{\text{Ni}^{2+}} = C_{\text{Au}^{3+}} = 1$  моль/л).

- 1) + 1,75 В;        2) + 1,25 В;        3) – 1,75 В;        4) – 1,25 В.

4. Что выделится на угольном аноде при электролизе водного раствора  $\text{CuSO}_4$ ?

- 1) Медь;            2) сера;            3) кислород;            4) водород.

5. Указать, в какой среде протекает электрохимическая коррозия?

- 1) сухой воздух;            2) бензин;  
3) сухой хлор;            4) природная вода.

#### Билет №5

1. Указать ион, который может быть окислителем и восстановителем.

- 1)  $\text{N}^{3-}$ ;            2)  $\text{Cu}^0$ ;            3)  $\text{Cu}^{2+}$ ;            4)  $\text{S}^0$ .

2. Серебряная пластинка опущена в растворы солей:  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NiCl}_2$ . В каком растворе произошла реакция?

- 1)  $\text{CaCl}_2$ ;            2)  $\text{ZnSO}_4$ ;            3)  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ ;            4)  $\text{NiCl}_2$ .

3. Вычислить Э.Д.С. цинк-платинового гальванического элемента при стандартных условиях ( $C_{\text{Zn}^{2+}} = C_{\text{Pt}^{2+}} = 1$  моль/л).

- 1) + 0,43 В;        2) + 1,95 В;        3) – 1,95 В;        4) – 0,43 В;

4. Сколько выделится меди на катоде при пропускании через раствор  $\text{CuSO}_4$  96500 кулонов электричества?

- 1) 32 г;            2) 160 г;            3) 64 г;            4) 80 г;

5. Какой металл энергичнее подвергается коррозии в 5 % растворе сульфатной (серной) кислоты?

- 1) Медь;            2) натрий;            3) железо;            4) хром.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству  
«самостоятельная работа»**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Самостоятельная работа в виде тестовых заданий выполнена на высоком уровне (даны правильные ответы с объяснением на 5 вопросов).
хорошо (4)	Самостоятельная работа в виде тестовых заданий выполнена на среднем уровне (даны правильные ответы с объяснением на 4 вопроса).
удовлетворительно (3)	Самостоятельная работа в виде тестовых заданий выполнена на низком уровне (даны правильные ответы на 3 вопроса).
неудовлетворительно (2)	Самостоятельная в виде тестовых заданий выполнена на неудовлетворительном уровне (даны правильные ответы на 1 или 2 вопроса).

**Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)**

**Теоретические вопросы**

1. Закон сохранения материи и энергии, закон постоянства состава.
2. Закон кратных отношений. Закон объёмных отношений
3. Закон Авогадро. Следствия закона.
4. Понятие об эквиваленте. Эквиваленты простых и сложных веществ.  
Закон эквивалентов.
5. Строение атома по Резерфорду.
6. Теория строения атома по Бору. Постулаты Бора.
7. Квантово-механические представления о строении атома.
8. Ядра атомов.
9. Изотопы. Изобары.
10. Квантовые числа.
11. Строение электронных оболочек.
12. Принцип Паули. Правило Гунда. Правила Клечковского.
13. Открытие периодического закона.
14. Структура периодической системы.
15. Современная формулировка периодического закона.
16. Зависимость свойств элементов от строения их атомов.
17. Энергия ионизации. Средство к электрону,  
электроотрицательность.
18. Значение периодического закона.
19. Основные классы неорганических соединений. Номенклатура,  
графические формулы, свойства и получение оксидов.
20. Номенклатура, графические формулы, свойства и получение  
оснований.

21. Номенклатура, графические формулы, свойства и получение кислот.
22. Номенклатура, графические формулы, свойства и получение солей.
23. Химическая связь. Ионная связь.
24. Ковалентная связь. Метод ВС.
25. Ковалентная связь. Метод МО.
26. Разновидности ковалентной связи: донорно-акцепторная и водородная
27. Металлическая связь.
28. Энергетические эффекты химических реакций.
29. Закон Гесса. Термохимические уравнения реакций.
30. Основы химической термодинамики.
31. Основные термодинамические величины (внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса).
32. Химическая кинетика.
33. Закон действия масс.
34. Зависимость скорости реакции от температуры.
35. Катализ.
36. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие.
37. Смещение равновесия вследствие изменения концентрации, давления и температуры. Принцип Ле Шателье.
38. Типы растворов.
39. Концентрация растворов: процентная, молярная, нормальная.
40. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация.
41. Сильные и слабые электролиты. Константа электролитической диссоциации.
42. Диссоциация кислот, оснований и солей.
43. Ионные реакции обмена в растворах электролитов.
44. Произведение растворимости.
45. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
46. Гидролиз солей.
47. Степени окисления элементов.
48. Окислительно-восстановительные реакции.
49. Электродные потенциалы металлов.
50. Ряд напряжений металлов.
51. Гальванические элементы.
52. Электролиз.
53. Законы Фарадея.
54. Коррозия металлов.
55. Химическая коррозия.
56. Электрохимическая коррозия.
57. Способы защиты металлов от коррозии.

### Практические задания

1. В каком количестве 0,1 н. раствора гидроксида натрия содержится 20 г NaOH?
2. Сколько граммов гидроксида калия содержится в 200 мл его 10%-ного раствора? Плотность 10%-ного раствора KOH 1,09 г/см<sup>3</sup>.
3. Найти простейшую формулу оксида ванадия, если известно, что 2,73 г оксида содержат 1,53 г металла.
4. Сколько граммов гидроксида натрия (NaOH) необходимо для приготовления 0,5 л 2 М раствора?
5. Какой объем водорода выделится при взаимодействии 13 г цинка с хлоридной кислотой?
6. Сколько литров кислорода (кислорода) выделится при разложении 200 г бертолетовой соли по реакции  $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2\uparrow$ ?
7. Этиловый спирт сгорает по уравнению:  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ .  
Вычислить объем CO<sub>2</sub>, образующегося при сгорании 2,3 г спирта.
8. Глюкоза сгорает по уравнению  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ .  
Вычислить объем CO<sub>2</sub>, образующегося при сгорании 200 г глюкозы.
9. Вещество содержит (по массе) 26,53% калия, 35,37% хрома и 38,10% кислорода. Найти его простейшую формулу.
10. Вычислить электродный потенциал хрома, если хромовая пластинка опущена в 0,001 М раствор хлорида хрома (III) CrCl<sub>3</sub>.
11. Вычислить процентную концентрацию соли в растворе, содержащем 10 г соли и 190 г воды.
12. Некоторое количество металла, эквивалентная масса которого равна 27,9 г/моль, вытесняет из кислоты 700 мл водорода (у.н.). Определить массу металла.
13. Чему равна э.д.с. свинцово-железного гальванического элемента? Концентрация ионов Pb<sup>2+</sup> и ионов Fe<sup>2+</sup> в растворах солей равна 1 моль/л. Напишите уравнения реакций, протекающих на электродах.
14. Чему равна э.д.с. магниев-железного гальванического элемента? Концентрация ионов Mg<sup>2+</sup> и ионов Fe<sup>2+</sup> в растворах солей равна 1 моль/л. Напишите уравнения реакций, протекающих на электродах.
15. Какова нормальность раствора, содержащего 80 г NaOH в 0,5 л раствора?
16. Вычислить эквивалент серы в соединении, имеющем состав: 5,92% водорода и 94,08% серы.
17. Чему равны массовые доли элементов (%) в соединении Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>?
18. Какова молярная концентрация раствора, содержащего 112 г KOH в 0,5 л раствора?
19. Чему равна сила тока, если при электролизе раствора сульфата натрия за 20 минут на катоде выделилось 5,6 л водорода?

20. Чему равна э.д.с. цинк-никелевого гальванического элемента, если концентрация ионов металлов в растворах солей  $C_{Ni^{2+}} = C_{Zn^{2+}} = 1$  моль/л? Написать уравнения реакций, протекающих на электродах.

21. К раствору, содержащему 159 г  $Na_2CO_3$ , добавили 152 г  $H_2SO_4$ . Какой объем углекислого газа ( $CO_2$ ) выделится в результате реакции?

22. Чему равны массовые доли элементов (%) в соединении  $NaNO_3$ ?

23. Как изменится скорость прямой реакции в системе  $N_{2(г.)} + 3H_{2(г.)} \leftrightarrow 2NH_{3(г.)}$ , если увеличить концентрацию водорода в 3 раза?

24. Расставить коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции, укажите процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель:



25. Сколько граммов меди (Cu) выделится при электролизе на катоде при пропускании через раствор  $CuSO_4$  48250 кулонов электричества?

26. Сколько граммов фосфатной кислоты вступает в реакцию с 42 г гидроксида калия по уравнению  $H_3PO_4 + 3KOH = K_3PO_4 + 3H_2O$ ?

27. Вычислить потенциал железа, если железная пластинка опущена в раствор сульфата железа (II) с концентрацией ионов железа  $Fe^{2+}$  в растворе 0,01 моль/л.

28. Вычислить потенциал железа, если железная пластинка опущена в раствор хлорида железа (III) с концентрацией ионов железа  $Fe^{3+}$  в растворе 0,001 моль/л.

29. Сколько граммов нитрата натрия содержится в 400 г 20% раствора  $NaNO_3$ ?

30. Соединение содержит 46,15% углерода, остальное – азот. Плотность его по воздуху равна 1,79. Найти истинную формулу соединения.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («экзамен»)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки,

	<p>непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.</p>
<p>неудовлетворительно (2)</p>	<p>Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы</p>

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)