

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**  
**Саратовской области**  
**«Калининский техникум агробизнеса»**

Утверждено

приказом № 248 от 31.08. 2023 г.

**Фонд оценочных средств**  
**по учебному предмету**  
**«ХИМИЯ»**

образовательной программы среднего профессионального образования  
для профессии естественнонаучного профиля:

43.01.09 «Повар, кондитер»

для профессий технологического профиля:

23.01.17 «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей»  
13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по  
отраслям)»

09.01.03 Оператор информационных систем и ресурсов

и программы подготовки специалистов среднего звена  
для специальности технологического профиля:

35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и  
оборудования»

на базе основного общего образования  
с получением среднего общего образования

**2023 г.**

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по учебной работе


 Е.В.Пшеничникова

31 августа 2023 года

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" с изменениями и дополнениями и на основании рабочей программы учебного предмета «Химия»

ОДОБРЕНО на заседании предметно-цикловой комиссии «Общеобразовательных предметов»

Протокол №1, дата 30 августа 2023 г.

Председатель комиссии  О.В. Дидык

Составители (авторы):

Данилова Т.В. преподаватель химии, высшей квалификационной категории  
ГАПОУ СО «Калининский техникум агробизнеса»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт оценочных средств по предмету «Химия» .....	3
2. Оценочные средства по предмету «Химия» .....	14
2.1. Оценочные средства текущего контроля по предмету «Химия» .....	14
2.1.1. Системы заданий в тестовой форме .....	14
2.1.2. Практические задания и задачи .....	16
2.1.3. Практико-ориентированные задания.....	19
2.1.4. Задания лабораторных работ.....	21
2.2. Оценочные средства рубежного (тематического) контроля по предмету «Химия».....	28
2.2.1. Контрольные работы по разделам .....	28
2.2.2. Кейсы .....	32
2.2.3. Учебно-исследовательский проект .....	34
2.3. Оценочные средства промежуточной аттестации по предмету «Химия» .....	35
Заключение.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## 1. Паспорт оценочных средств по предмету «Химия»

Для формирования, контроля и оценки результатов освоения общеобразовательного предмета «Химия» разработана система оценочных мероприятий, учитывающая требования ФГОС СОО (предметные результаты) и ФГОС СПО (общие и профессиональные компетенции).

Важной особенностью спроектированной системы оценивания является согласованность оценочных мероприятий и запланированных результатов обучения. Каждое оценочное мероприятие направлено на формирование или измерение знания / умения в контексте, указанном в результате обучения.

В предмете «Химия» к основным оценочным мероприятиям относятся: задания в тестовой форме, практические задания на составление уравнений реакций, классификацию и номенклатуру химических соединений, расчетные задачи, лабораторные работы, практико-ориентированные задания (расчетные и теоретические). В прикладных модулях в качестве оценочных мероприятий также запланированы кейсы и учебно-исследовательские проекты.

Реализация оценочных мероприятий по химии запланирована в рамках текущего, рубежного (тематического) контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Система оценочных мероприятий по химии представлена в паспорте оценочных средств (таблица 1).

Таблица 1. Паспорт оценочных средств по предмету «Химия» (Вариант 2)

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
I	<b>Основное содержание</b>		
1	<b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>	<b>Формулировать базовые понятия и законы химии</b>	
1.1	Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности	1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи». 2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.)
1.2	Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	Практико-ориентированные теоретические задания на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»
2	<b>Раздел 2. Химические реакции</b>	<b>Составлять уравнения и схемы химических реакций</b>	<b>Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»</b>

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
2.1	Типы химических реакций	Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции и реакции комплексообразования (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка) с участием неорганических веществ	<p>1. Задачи на составление уравнений реакций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка);</li> <li>– окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса;</li> <li>– с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия).</li> </ul> <p>2. Задачи на расчет количественных характеристик продукта реакции соединения; массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества</p>
2.2	Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ	<p>1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.</p> <p>2. Лабораторная работа «Реакции гидролиза»</p>
3	<b>Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ</b>	<b>Исследовать строение и свойства неорганических веществ</b>	<b>Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»</b>

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
3.1	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре».</li> <li>2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).</li> <li>3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.</li> <li>4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки</li> </ol>
3.2	Физико-химические свойства неорганических веществ	Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей».</li> <li>2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.</li> <li>3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ.</li> <li>4. Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов»</li> </ol>

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
3.3	Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами	Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации и промышленных способов получения
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Строение и свойства органических веществ</b>	<b>Исследовать строение и свойства органических веществ</b>	<b>Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»</b>
4.1	Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре</li> <li>2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов</li> <li>3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)</li> </ol>
4.2	Свойства органических соединений	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.</li> <li>2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи</li> </ol>



№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
			органических веществ разных классов 3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ. 4. Лабораторная работа «Получение этилена и изучение его свойств»
4.3	Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	Обосновывать значение и применение органических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами	Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для их идентификации в быту и промышленности.
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b>	<b>Исследовать равновесие и скорость химических реакций</b>	<b>Контрольная работа «Скорость химической реакции и химическое равновесие»</b>
5.1	Кинетические закономерности протекания химических реакций	Исследовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций	1. Лабораторная работа на выбор: – «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ»; – «Определение зависимости скорости реакции от температуры». 2. Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
5.2	Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций	Исследовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия	1. Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические). 2. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия. 3. Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия»
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Дисперсные системы</b>	<b>Исследовать дисперсные системы</b>	<b>Контрольная работа по теме «Дисперсные системы»</b>
6.1	Дисперсные системы и факторы их устойчивости	Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента	1. Задачи на приготовление растворов. 2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека.
6.2	Исследование свойств дисперсных систем	Исследовать физико-химические свойства различных видов дисперсных систем	Лабораторная работа (на выбор): – Приготовление растворов; – Исследование дисперсных систем.
<b>7</b>	<b>Раздел 7. Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ</b>	<b>Исследовать свойства органических и неорганических веществ с использованием качественных реакций</b>	

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
7.1	Обнаружение неорганических катионов и анионов	Исследовать качественные реакции неорганических веществ	1. Лабораторная работа (на выбор): – Аналитические реакции катионов I–VI групп; – Аналитические реакции анионов. 2. Практические задания на составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах.
7.2	Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций	Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов	1. Лабораторная работа (на выбор): – Качественные реакции на отдельные классы органических веществ; – Качественный анализ органических соединений по функциональным группам. 2. Практические задания на составление качественных реакций обнаружения органических соединений
<b>II</b>	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>		
<b>8</b>	<b>Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>	<b>Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности</b>	<b>Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)</b>
	Химия в быту и производственной деятельности человека	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности	Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности) Возможные темы кейсов: 1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана. 2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения.

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
			3. Новые материалы для солнечных батарей. 4. Лекарства на основе растительных препаратов
<b>9.1</b>	<b>Раздел 9.1. Исследование и химический анализ объектов биосферы</b>	<b>Интерпретировать химические процессы и явления в биосфере</b>	<b>Защита учебно-исследовательского проекта (с учетом будущей профессиональной деятельности)</b>
9.1.1	Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	Выполнять полный цикл экспериментального исследования с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием	1. Лабораторная работа «Основы лабораторной практики». 2. Типовые расчеты по тематике эксперимента. 3. Задачи на вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности. 4. Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация).
9.1.2	Химический анализ проб воды	Исследовать химический состав проб воды	1. Тест «Свойства и состав воды». 2. Задание «Химический состав воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов). 3. Практико-ориентированные теоретические задания на состав воды и способы выражения концентраций и пересчет концентраций (с использованием нормативных документов). 4. Лабораторная работа на выбор: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Очистка воды от загрязнений;</li> <li>– Определение рН воды и ее кислотности;</li> <li>– Определение жесткости воды и способы ее устранения</li> </ul>

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
9.1.3	Химический контроль качества продуктов питания	Исследовать химический состав продуктов питания	<p>1. Тест «Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания».</p> <p>2. Практико-ориентированные задания по кулинарной тематике.</p> <p>3. Лабораторная работа (на выбор):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обнаружение нитратов в продуктах питания;</li> <li>– Исследование продуктов питания на наличие углеводов (мука, творог, молоко, йогурт) на наличие углеводов (крахмал, глюкоза, сахароза)</li> </ul>
9.1.4	Химический анализ проб почвы	Исследовать химический состав проб почвы	<p>1. Тест по теме «Химический состав неорганических и органических удобрений».</p> <p>2. Задание «Взаимосвязь состава почвы, тип почвы и ее назначения».</p> <p>3. Лабораторная работа (на выбор):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обнаружение неорганических примесей в пробах почвы;</li> <li>– Определение pH водной вытяжки почвы, ее кислотности и щелочности</li> </ul>
9.1.5	Исследование объектов биосферы	Исследовать химический состав объектов биосферы на примере продуктов питания, воды и почвы	<p>Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов биосферы.</p> <p>Возможные темы проектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию.</li> <li>2. Исследование разрушающего действия природной воды на строительные материалы.</li> </ol>

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
			3. Составление проекта цветника/огорода/сада в зависимости от состава проанализированных почв. 4. Составление сбалансированного меню на день (неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания. 5. Исследование качества питьевой воды. 6. Исследование проб водопроводной воды на предмет устранения жесткости. 7. Устранение жесткости воды в сельскохозяйственной деятельности
9.2	<b>Раздел 9.2. Исследование и химический анализ объектов техносферы</b>	<b>Интерпретировать химические процессы и явления в техносфере</b>	<b>Учебно-исследовательский проект (с учетом будущей профессиональной деятельности)</b>
9.2.1	Исследование объектов техносферы	Исследовать химический состав объектов техносферы на примере технической воды и материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна	Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов техносферы. Возможные темы проектов: 1. Контроль качества технической воды разных видов в соответствии с методиками по ГОСТ. 2. Создание декоративной штукатурки. 3. Пигменты в изделиях из стекла. 4. Исследование разрушающего действия воды на строительные материалы. 5. Оценка состояния воздуха рабочей зоны специалиста (технолога, строителя и т.п., с учетом области профессиональной деятельности) в соответствии с нормативными документами

## 2. Оценочные средства по предмету «Химия»

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля по предмету «Химия»

Текущий контроль результатов обучения можно осуществлять различными методами и с помощью различных оценочных средств. По предмету «Химия» в качестве средств текущего контроля применяются вопросы для организации устного и письменного опроса, системы заданий в тестовой форме, задачи и упражнения, практико-ориентированные задания (теоретические, расчетные, ситуационные), лабораторные работы и другие оценочные мероприятия. Ниже приведем примеры некоторых из них.

#### 2.1.1. Системы заданий в тестовой форме

Система заданий в тестовой форме – это содержательная система, охватывающая взаимосвязанные элементы знаний. В отличие от тестов, в системах заданий вероятность правильного ответа на последующее задание может зависеть от вероятности правильного ответа на предыдущие задания.

Для того чтобы на одном содержательном материале можно было составить несколько вариантов теста, конструируют базу заданий в тестовой форме. Если есть компьютерные программы генерации тестов, то в программу создания теста вводится база, включающая в себя параллельные по содержанию и трудности варианты одного и того же задания. Это означает, что проверка знания признаков, свойств, состава, функций однотипных объектов может быть организована на базе одного и того же задания, меняющего в своем тексте только название этих объектов. Эти задания называют фасетными, т.е. имеющими переменные элементы.

Приведем пример системы заданий в тестовой форме, включающей фасетные задания (фасеты в задании заключены в фигурные скобки).

Название темы	Тема 1.1 «Строение атомов химических элементов и природа химической связи»
Результат обучения	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности
Общие компетенции	ОК 01

#### Выберите один правильный ответ:

1. Атомы С и Si имеют одинаковое число:

- А) нейтронов в ядре
- Б) энергетических уровней
- В) электронов на внешнем энергетическом уровне
- Г) электронов

2. В ряду химических элементов Li–Be–B–C металлические свойства:

- А) усиливаются
- Б) ослабевают
- В) не меняются

- Г) изменяются периодически
3. К s-элементам относится:
- А) К
  - Б) S
  - В) Fe
  - Г) Br
4. Путем соединения атомов под номером 11 и 17 образуется вещество с химической связью:
- А) ионной
  - Б) ковалентной полярной
  - В) ковалентной неполярной
  - Г) металлической
5. {количество электронов в атоме; количество энергетических уровней; количество электронов на последнем энергетическом уровне; количество протонов в ядре атома} соответствует
- А) номеру периода
  - Б) номеру группы
  - В) порядковому номеру
6. {хлориду бария, алмазу, аммиаку, серной кислоте} соответствует
- А) ионная химическая связь
  - Б) ковалентная полярная химическая связь
  - В) ковалентная неполярная химическая связь
7. {связь, образованная за счет образования общих электронных пар; связь, образованная за счет обобществления валентных электронов; связь, образованная за счет электростатических сил притяжения} называется
- А) ионной
  - Б) металлической
  - В) ковалентной
8. {в порядке возрастания металлических свойств; в порядке убывания радиуса атомов; в порядке возрастания кислотных свойств летучих водородных соединений} элементы расположены в ряду
- А) К, Са, Sc
  - Б) Al, Mg, Na
  - В) F, Cl, I
9. Какое из суждений верно для элементов {VA группы, IVA группы, IA группы}
- А) общая формула летучего водородного соединения  $RH_4$
  - Б) не образуют летучих водородных соединений
  - В) до завершения энергетического уровня не хватает трёх электронов
10. Среди веществ, указанных в ряду { $NH_3$ ,  $O_2$ ,  $HCl$ ,  $SO_2$ ;  $CaO$ ,  $HNO_3$ ,  $Cl_2$ ,  $CO_2$ ;  $H_2SO_4$ ,  $HI$ ,  $CuCl_2$ ,  $CH_4$ ,  $NH_3$ } количество соединений с ковалентной полярной связью равно
- А) трем
  - Б) двум
  - В) четырем



11. Химическая связь в молекулах {озона и хлорида кальция; серной кислоты и хлорида аммония; серной кислоты и озона} соответственно

- А) ковалентная полярная и ионная
- Б) ковалентная полярная и ковалентная неполярная
- В) ковалентная неполярная и ионная

Как видно из приведенного примера, каждое фасетное задание может быть преобразовано в несколько различных вариантов одного задания тестовой системы. При организации автоматизированного текущего контроля появляется возможность генерации большого количества вариантов теста, при этом задания, полученные из фасета, будут параллельны по содержанию и трудности.

### **2.1.2. Практические задания и задачи**

Практические задания и задачи, часто используемые в качестве дидактических средств в естественнонаучных дисциплинах, также могут быть фасетными. Возможно применение задач с вариантами ответа для удобства организации автоматизированного контроля.

Практические задания и задачи представлены в разделах:

**1. Основы строения вещества** – задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.).

#### **2. Химические реакции**

2.1. Задачи на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка); окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса; с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия).

2.2. Задачи на расчет количественных характеристик продукта реакции соединения; массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

2.3. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.

#### **3. Строение и свойства неорганических веществ**

3.1 Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).

3.2. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.

3.3. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки.

3.4. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.

#### **4. Строение и свойства органических веществ**

4.1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре;

4.2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов.

4.3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).

4.5. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.

4.6. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов.

4.7. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.

## **5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций**

5.1 Практические задания на оценку изменения скорости химической реакции и направления смещения равновесия с использованием принципа Ле-Шателье.

5.2 Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические).

## **6. Дисперсные системы**

6.1. Задачи на приготовление растворов.

## **7. Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ**

7.1. Практические задания на составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах.

7.2. Практические задания на составление качественных реакций обнаружения органических соединений.

### **9.1. Исследование и химический анализ объектов биосферы**

1. Типовые расчеты по тематике эксперимента.

2. Задачи на вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности.

3. Задание «Химический состав воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов).

4. Задание «Взаимосвязь состава почвы, тип почвы и ее назначения».

### **9.2. Исследование и химический анализ объектов техносферы**

1. Типовые расчеты по тематике эксперимента.

2. Задачи на вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности.

3. Задачи на определение металлов, неорганических анионов и органических веществ в технической воде разного назначения.

4. Задание «Химический состав технической воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов).

## **Примеры задач по разным темам дисциплины**

### **I. С вариантами ответов**

1. В реакцию, термохимическое уравнение которой  $S + O_2 = SO_2 + 297 \text{ кДж}$ , вступила сера массой 1 г. Количество теплоты, выделившееся при этом, равно:

- А) 9,28 кДж
- Б) 74,25 кДж
- В) 29,7 кДж

2. Укажите соль, водный раствор которой имеет щелочную среду

- А) сульфат калия
- Б) хлорид алюминия
- В) карбонат калия

3. Определите название вещества, главная цепь которого состоит из четырех атомов углерода, содержит карбоксильную группу и одну двойную связь, а также радикалы метил и этил.

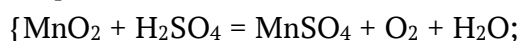
- А) 3-метил-3-этилбутен-3-овая кислота
- Б) 3-метил-2-этилбутен-3-овая кислота
- В) 2-метил-3-этилбутен-3-овая кислота

#### **Фасетные задачи**

4. Составьте химические формулы двухатомных соединений: {силицид кальция, гидрид бария, сульфид железа (III), оксид азота (II), оксид алюминия, хлорид железа (II), нитрид бария, оксид ртути (I), оксид сурьмы (V); оксид меди (I), хлорид ртути (II), нитрид калия, силицид магния, гидрид алюминия, сульфид свинца (II), бромид цинка, оксид углерода (II), оксид хлора (V); нитрид натрия, иодид меди (I), оксид хрома (II), оксид азота (V), гидрид натрия, хлорид хрома (III), оксид калия, оксид мышьяка (III), сульфид цинка}.

5. При взаимодействии {40; 20; 35} г смеси {серебра и цинка; цинка и меди; меди и железа} с соляной кислотой выделилось {6,72; 2,24; 5,6} л газа (н.у.). Определите массовую долю (в %) {цинка; меди; железа} в смеси.

6. Уравняйте окислительно-восстановительную реакцию



$\text{KClO}_3 + \text{S} = \text{KCl} + \text{SO}_2$  методом электронного баланса; определите окислитель и восстановитель.

7. Определите молекулярную формулу углеводорода, содержащего {80%; 85,7%; 75%} углерода. Относительная плотность паров вещества по {водороду; воздуху; кислороду} равна {15; 1,931; 0,5}.

- А)  $\text{C}_4\text{H}_8$
- Б)  $\text{C}_2\text{H}_6$
- В)  $\text{CH}_4$

#### **Вопросительные формулировки:**

8. Какая масса уксусной кислоты потребуется для синтеза этилацетата массой 140,8 г. Выход эфира примите равным 80% от теоретически возможного.

9. Каким реактивом можно отличить глицерин от глюкозы? Составьте уравнение качественной реакции для обнаружения многоатомных спиртов на примере глицерина.

10. С помощью какого реактива можно распознать галогенид-ионы (Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>)? Составьте уравнения качественных реакций в молекулярной и ионной формах. Укажите признаки реакций.

Задачи, как и другие дидактические задания, могут выполнять обучающую и контролирующие функции. Решение задач может осуществляться на различных типах и этапах занятий.

### 2.1.3. Практико-ориентированные задания

Практико-ориентированные задания (как теоретические, так и расчетные), направлены на развитие результатов обучения основного модуля (разделы: «Основы строения вещества», «Строение и свойства неорганических / органических веществ», «Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций», «Дисперсные системы») и выявление химической сущности объектов природы, производства и быта, с которыми человек взаимодействует в процессе практической деятельности (прикладной модуль).

Практико-ориентированные задания можно определить как педагогически переработанный фрагмент профессиональной деятельности специалиста. Они разрабатываются для проверки знаний и умений обучающихся действовать в практических, нетипичных, экстремальных и других ситуациях. При изучении дисциплины «Химия» практико-ориентированные задания применяются для активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся путем «погружения» их в проблемы химических исследований, возникавших в истории развития науки, или имеющих практическое значение для человека.

Приведем примеры практико-ориентированных заданий по разделам «Строение и свойства неорганических веществ», «Строение и свойства органических веществ».

#### 1. Карбокситерапия

Название темы	Тема 3.3. «Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве»
Результат обучения	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

А знакомо ли вам понятие «карбокситерапия»? В терапевтических целях используют газообразное вещество. По этой причине подобную методику называют «газовыми уколами». Эта методика используется для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, повышения эластичности кожи. Повышение содержания этого газа в крови говорит о некачественной функции крови. Самое удивительное, что оно используется в твёрдом виде в пищевой промышленности для хранения и перевозки продуктов: рыбы, мяса, мороженого.

#### Задание

**Выберите один правильный ответ:**

1. О каком веществе идёт речь?

А) углекислый газ

Б) кислород

В) аммиак

2. Какими химическими свойствами обладает это вещество?

А) кислотными

Б) основными

В) амфотерными

3. С чем может вступать во взаимодействие?

А) с водой, основными оксидами, щелочами, некоторыми солями

Б) с водой, кислотными оксидами, щелочами, некоторыми солями

В) с водой, кислотными оксидами, кислотами, некоторыми солями

4. С помощью какого вещества его можно обнаружить?

А) фенолфталеина

Б) бромной воды

В) известковой воды

5. Приведите факты, которые доказывают отрицательное влияние этого газа на желудочно-кишечный тракт человека.

## 2. Поваренная соль

Название темы	Тема 3.3. «Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве»
Результат обучения	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

Известно, что в мире добывается примерно 100 миллионов тонн поваренной соли в год. На пищевые нужды расходуется около одной четвертой части этого количества. Куда же идет остальная соль?

Поваренная соль совершенно необходима при производстве мясных и рыбных консервов, она используется в металлургической отрасли промышленности, при обработке мехов и различных кож, в процессе приготовления мыла, идет для получения кальцинированной соды, применяется в медицине. Основной потребитель соли – химическая отрасль промышленности. В этой области используется не только сама соль, но и элементы, составляющие ее. В процессе электролиза ее раствора получают хлор, водород и едкий натр. Из раствора едкого натра получают твердую щелочь – каустик. Соединяя водород с хлором, получают соляную кислоту.

**Задание: составьте уравнения, описанных в тексте реакций.**

## 3. Ацетилен

Название темы	Тема 3.3. «Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве»
Результат обучения	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

Одним из самых распространенных способов сварки плавлением является газовая сварка, которая производится с образованием газового пламени в каналах сварочной

горелки. Образование газосварочного пламени невозможно без газа ацетилена. Технический ацетилен получают из карбида кальция.

#### **Задание**

1. Объясните, какой физический показатель позволяет использовать ацетилен для сварочных работ;
2. Составьте уравнение реакции получения ацетилена;
3. Составьте уравнение реакции горения ацетилена;
4. Вычислите объём ацетилена полученного из карбида кальция массой 128 г, содержащего 5% примесей, если выход ацетилена составляет 80% от теоретически возможного.

#### **4. Молочная кислота**

Название темы	Тема 4.3. «Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности»
Результат обучения	Обосновывать значение и применение органических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

Промежуточным продуктом обмена у теплокровных животных является молочная кислота. Запах этой кислоты кровососущие насекомые улавливают на значительном расстоянии.

#### **Задание**

1. Почему насекомые (комары) быстро находят свою жертву?
2. Установите формулу молочной кислоты, которая помогает насекомым находить теплокровных животных, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода – 40,00%, водорода – 6,67%, кислорода – 53,33%.
3. Составьте структурную формулу молочной кислоты. Назовите кислоту по номенклатуре ИЮПАК.
4. На основании строения молочной кислоты сделайте вывод о ее химических свойствах.
5. Найдите в интернете или других источниках информацию о применении молочной кислоты.

#### **2.1.4. Задания лабораторных работ**

Лабораторные работы являются важной частью учебного процесса по дисциплине и способствуют формированию у обучающихся умений исследовать химические процессы и явления (планировать и проводить химические эксперименты, исследовать вещества и проверять гипотезы, обрабатывать и интерпретировать результаты экспериментов). Лабораторные работы по химии предусмотрены в каждом разделе основного и прикладного модулей (табл. 2).

Таблица 2. Лабораторные работы по химии

Раздел	Лабораторная работа
--------	---------------------

Раздел 2. Химические реакции	<b>Лабораторная работа 1.</b> «Реакции гидролиза»
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	<b>Лабораторная работа 2.</b> «Свойства металлов и неметаллов»
Раздел 4. Строение и свойства органических веществ	<b>Лабораторная работа 3.</b> «Получение этилена и изучение его свойств»
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	<b>Лабораторная работа 4 (на выбор)</b> «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ» или «Определение зависимости скорости реакции от температуры» <b>Лабораторная работа 5.</b> «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия»
Раздел 6. Дисперсные системы	<b>Лабораторная работа 6 (на выбор)</b> «Приготовление растворов» или «Исследование дисперсных систем»
Раздел 7. Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ	<b>Лабораторная работа 7 (на выбор)</b> «Аналитические реакции катионов I–VI групп» или «Аналитические реакции анионов» <b>Лабораторная работа 8 (на выбор)</b> «Качественные реакции на отдельные классы органических веществ» или «Качественный анализ органических соединений по функциональным группам»
Раздел 9.1. Исследование и химический анализ объектов биосферы	<b>Лабораторная работа 9.</b> «Основы лабораторной практики» <b>Лабораторная работа 10 (на выбор)</b> «Очистка воды от загрязнений» «Определение рН воды и ее кислотности» «Определение жесткости воды и способы ее устранения» <b>Лабораторная работа 11 (на выбор)</b> «Обнаружение нитратов в продуктах питания» «Исследование продуктов питания на наличие углеводов (мука, творог, молоко, йогурт) на наличие углеводов (крахмал, глюкоза, сахароза)» <b>Лабораторная работа 12 (на выбор)</b> «Обнаружение неорганических примесей в пробах почвы» «Определение рН водной вытяжки почвы, ее

	кислотности и щелочности»
Раздел 9.2. Исследование и химический анализ объектов техносферы	<p><b>Лабораторная работа 9.</b> «Основы лабораторной практики»</p> <p><b>Лабораторная работа 10 (на выбор)</b> «Определение хлоридов методом титрования в технической воде» «Определение жесткости технической воды методом титрования»</p> <p><b>Лабораторная работа 11.</b> «Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс-методом»</p> <p><b>Лабораторная работа 12 (на выбор)</b> «Изготовление красок (подбор пигментов и связывающих веществ)»</p> <p>«Исследование свойств вяжущих веществ на примере гипса»</p>

**Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:** мензурки, пипетки-капельницы, термометры, микроскоп, лупы, предметные и покровные стекла, планшеты для капельных реакций, фильтровальная бумага, промывалки, стеклянные пробирки, резиновые пробки, фонарики, набор реактивов, стеклянные палочки, штативы для пробирок; мерные цилиндры, воронки стеклянные, воронки делительные цилиндрические (50–100 мл), ступки с пестиком, фарфоровые чашки, пинцеты, фильтры бумажные, вата, марля, часовые стекла, электроплитки, лабораторные штативы, спиртовые горелки, спички, прибор для получения газов (или пробирка с газоотводной трубкой), держатели для пробирок, склянки для хранения реактивов, раздаточные лотки; химические стаканы (50, 100 и 200 мл); шпатели; пинцеты; тигельные щипцы; секундомеры (таймеры), мерные пробирки (на 10–20 мл) и мерные колбы (25, 50, 100 и 200 мл), водяная баня (или термостат), стеклянные палочки; конические колбы для титрования (50 и 100 мл); индикаторные полоски для определения pH и стандартная индикаторная шкала; универсальный индикатор; пипетки на 1, 10, 50 мл (или дозаторы на 1, 5 и 10 мл), бюретки для титрования, медицинские шприцы на 100–150 мл, лабораторные и/или аналитические весы, pH-метры, сушильный шкаф, и др. лабораторное оборудование.

Приведем примеры лабораторных работ по разделу 2 «Химические реакции» и разделу 4 «Строение и свойства органических веществ».

**Раздел 2. Химические реакции. Лабораторная работа 1. «Реакции гидролиза»**

Название темы	Тема 2.2. «Электролитическая диссоциация и ионный обмен»
Результат обучения	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

**1. Вопросы для допуска к лабораторной работе**

- сформулируйте цель планируемого эксперимента;
- объясните, какой процесс называют гидролизом, какой он бывает;



в) объясните, какие существуют способы доказательства существования гидролиза неорганических и органических веществ;

г) объясните, как составляется уравнение гидролиза;

д) объясните, что такое рН? Как зависит данный показатель от кислотности или основности среды раствора;

е) объясните ход выполнения эксперимента по решению качественных задач;

ж) перечислите основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с агрессивными реагентами (гидроксид натрия).

## 2. Проведение опытов

Оборудование и посуда	Реактивы
1. Стекланные пробирки	1. Раствор NaOH
2. Штатив для пробирок	2. Раствор Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	3. Раствор AlCl <sub>3</sub>
	4. Раствор Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
	5. Раствор Cu(OH) <sub>2</sub>
	6. Кислотно-основный индикатор

Алгоритм проведения опыта № 1	Вопросы и задания
<b>Задание № 1.</b> В трех пробирках под номерами находятся растворы трех солей: хлорида алюминия, сульфата натрия, карбоната натрия. Не пользуясь другими реактивами, определите состав каждой пробирки.	1. Дать объяснение проведенным опытам. 2. Составить уравнения реакций, протекающих в пробирке в молекулярном и ионном видах.

Алгоритм проведения опыта № 2	Вопросы и задания
-------------------------------	-------------------

<p><b>Задание № 2.</b> Что произойдет, если охладить раствор карбоната натрия или добавить к нему гидроксид натрия?</p> <p>1.1. Налить в пробирку 1–2 мл раствора карбоната натрия.</p> <p>1.2. Опустить пробирку в стакан с очень холодной водой или снегом.</p> <p>1.3. Проверить среду раствора при помощи кислотно-основного индикатора.</p> <p>1.4. Добавить к раствору карбоната натрия гидроксид натрия.</p>	<p>1. Какой индикатор лучше использовать для определения среды раствора?</p> <p>2. Составить соответствующие уравнения химических реакций, в молекулярном и ионном видах.</p>
---	---

<p><b>Алгоритм проведения опыта № 3</b></p>	<p><b>Вопросы и задания</b></p>
<p><b>Задание № 3.</b> Проблемный опыт.</p> <p>1.1. В одну пробирку с раствором сульфата меди (II) прилить раствор гидроксида натрия.</p> <p>1.2. Во вторую пробирку с раствором сульфата меди (II) прилить раствор карбоната натрия.</p> <p>1.3. Сравнить цвет образующихся осадков.</p> <p>1.4. Обратит внимание на выделение газа в одной из пробирок.</p> <p>1.5. Определить, откуда может выделяться этот газ?</p> <p>1.6. Проверить качественный состав газа горячей лучинкой.</p> <p>1.7. Объяснить происходящее явление.</p>	<p>1. Составить соответствующие уравнения химических реакций, в молекулярном и ионном видах.</p>

<p><b>Алгоритм проведения опыта № 4</b></p>	<p><b>Вопросы и задания</b></p>
---	---------------------------------

**Задание № 4.** Проблемный опыт.  
1.1. К раствору хлорида алюминия прилить раствор карбоната натрия.

1. Объяснить происходящее явление.
2. Составить соответствующие уравнения химических реакций, в молекулярном и ионном видах.
3. Ответить на вопросы.  
Для чего в медицинской практике используют раствор питьевой соды для полоскания при воспалительных заболеваниях горла? Какова роль гидролиза в природе? Почему раствор мыла пенится в воде?

### 3. Обработка результатов опытов

1. Проанализировать соответствие полученных результатов типам гидролиза. Сделать соответствующие выводы.
2. Сформулировать выводы о зависимости типа гидролиза и кислотности среды раствора.

### Раздел 4. Строение и свойства органических веществ. Лабораторная работа 3. «Получение этилена и изучение его свойств»

Название темы	Тема 4.2. «Свойства органических соединений»
Результат обучения	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

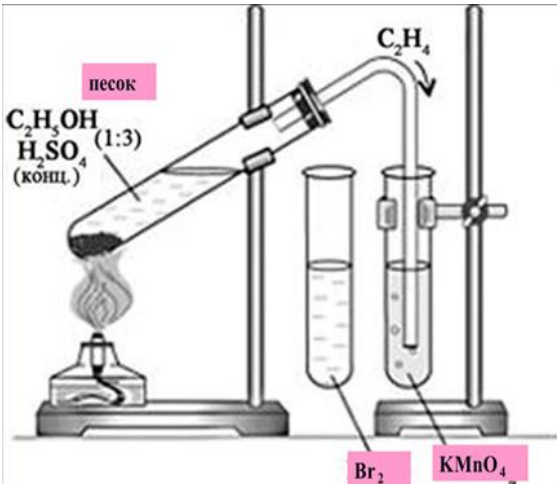
#### 1. Вопросы для допуска к лабораторной работе

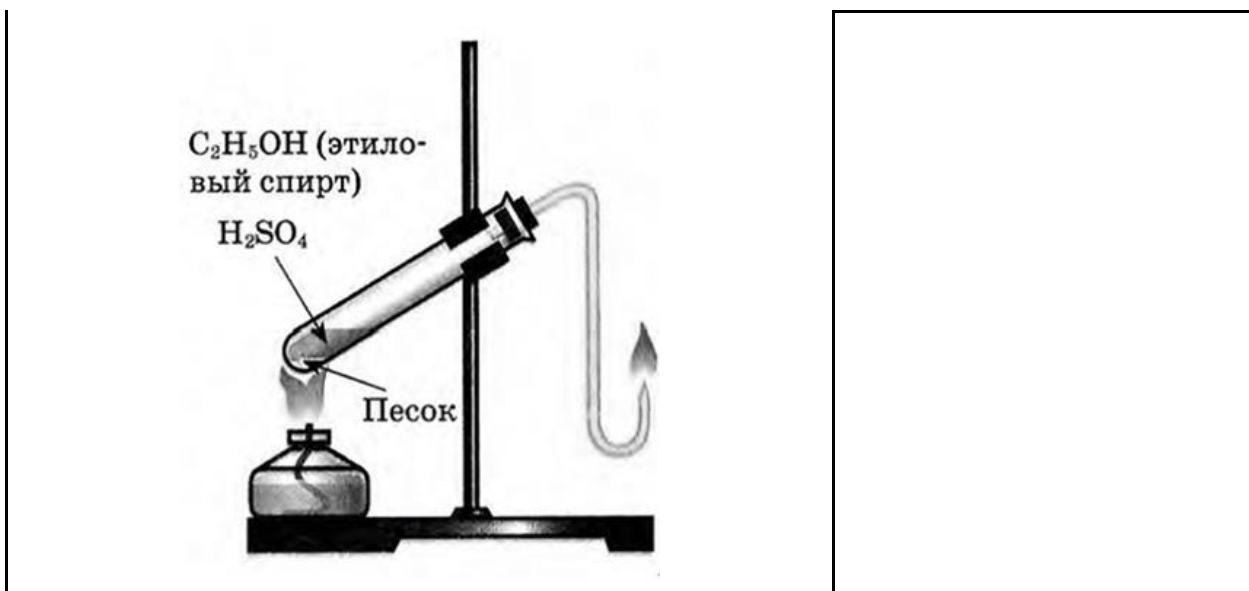
- а) сформулируйте цель планируемого эксперимента;
- б) объясните, к какому классу органических веществ относится этилен;
- в) объясните, какими химическими свойствами обладают вещества данного класса, какие качественные реакции для их обнаружения используются;
- г) объясните, как можно получить вещества данного класса соединений в лабораторных условиях;
- д) объясните, из чего состоит прибор для получения газов;
- е) перечислите основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с ЛВЖ (этиловый спирт), агрессивными реагентами (концентрированная серная кислота), нагревательными приборами (спиртовка).

#### 2. Проведение опытов

Оборудование и посуда	Реактивы
1. Стекланные пробирки	1. Концентрированный раствор $H_2SO_4$
2. Штатив для пробирок	2. Этиловый спирт

3. Спиртовка	3. Раствор $\text{KMnO}_4$
4. Спички	4. Бромная вода
5. Песок	

Алгоритм проведения опыта № 1	Вопросы и задания
<p>1. Получить этилен дегидратацией этилового спирта, обнаружить его, изучить его свойства.</p> <p>1.1. В пробирку налить 2–3 мл этилового спирта и осторожно добавить 6–9 мл концентрированной серной кислоты. Затем всыпать немного прокаленного песка (песок или мелкие кусочки пемзы вводят для того, чтобы предотвратить толчки жидкости при кипении). Закрепить пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепить ее в штативе и осторожно нагреть содержимое пробирки (рис.1)</p>  <p>1.2. Осторожно, равномерно нагреть смесь.</p> <p>1.3. В другую пробирку налейте 2–3 мл разбавленного раствора перманганата калия, и пропустите через него газ.</p> <p>1.4. В третью пробирку налить 2–3 мл бромной воды, опустить газоотводную трубку до дна этой пробирки и пропустить через бромную воду выделяющийся газ.</p> <p>1.5. Вынуть газоотводную трубку из раствора и повернуть ее отверстием кверху, поджечь выделяющийся газ (рис.2).</p>	<p>1. Что происходит в пробирке? Что наблюдаете?</p> <p>2. К какому типу химических реакций относятся эти процессы? Как называются?</p> <p>3. Как меняется окраска растворов? Почему?</p> <p>4. Каким пламенем горит этилен? Почему?</p> <p>5. Составить уравнения протекающих процессов.</p>



### 3. Обработка результатов опытов

1. Проанализировать соответствие полученных результатов способам получения непредельных углеводородов ряда этилена (алкенов). Сделать соответствующий вывод.
2. Сформулировать вывод о физико-химических свойствах этилена.
3. Сформулировать вывод о способах обнаружения этилена.

### 2.2. Оценочные средства рубежного (тематического) контроля по дисциплине «Химия»

Рубежный (тематический) контроль по дисциплине «Химия» проводится в форме контрольных работ по разделам основного модуля на отдельных занятиях, кейсов и учебно-исследовательских проектов.

#### 2.2.1. Контрольные работы по разделам

Контрольные работы по химии как оценочные средства рубежного контроля завершают изучение 1 или 2 тематических разделов основного модуля.

#### Раздел 2. Химические реакции. Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»

Контрольная работа содержит четыре вида заданий:

1. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений по их названию.
2. Задачи на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений; окислительно-восстановительных реакций.
3. Задания на составление молекулярных и ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.
4. Задачи на расчет количественных характеристик по уравнениям химических реакций: массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

#### Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ. Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»

Контрольная работа содержит три вида заданий:

1. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).

2. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов: определение класса неорганических веществ, называть неорганические соединения по международной и тривиальной номенклатуре по химическим формулам.

3. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.

#### **Раздел 4. Строение и свойства органических веществ. Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»**

Контрольная работа состоит из пяти видов заданий:

1. Задания на составление названий органических соединений по химическим формулам (в т.ч. структурным) с использованием тривиальной или международной систематической номенклатуры.

2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов по их названиям в соответствии с международной номенклатурой.

3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).

4. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов, в т.ч. цепочки превращений.

5. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.

#### **Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций. Контрольная работа «Скорость химической реакции и химическое равновесие»**

Контрольная работа состоит из трех видов заданий:

1. Расчетные задачи на изменение скорости химических в зависимости от концентрации реагирующих веществ и температуры.

2. Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические).

3. Задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.

#### **Раздел 6. Дисперсные системы. Контрольная работа по теме «Дисперсные системы»**

Контрольная работа состоит из двух частей:

1. Задачи на приготовление и расчет концентрации растворов (3 задачи на растворение, разбавление, смешивание растворов).

2. Задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека (в виде тестовых заданий).

Приведем примеры заданий контрольной работы по теме «Строение и свойства

**органических веществ»,** которая проводится после изучения обучающимися раздела 4.

По итогам изучения раздела 4 «**Строение и свойства органических веществ**» обучающиеся будут способны:

- определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений; гомологи и изомеры;
- называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений;
- объяснять зависимость свойств органических веществ от их состава и строения;
- проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.

Тематический контроль осуществляется методом тестирования (I) или в форме письменной работы, включающей практические задания и задачи (II).

**Приведем пример контрольной работы в форме тестовых заданий (I).**

1. Вещество, состав которого выражен молекулярной формулой  $C_3H_8$ , относится к классу:

- 1) арены
- 2) алканы
- 3) алкены
- 4) алкины

2. Название вещества, формула которого:  $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-OH$

- 1) бутанол-2
- 2) пентанол-2
- 3) 2-метилбутанол-4
- 4) 3-метилбутанол-1

3. Вещество, имеющее формулу  $CH_2=CH_2$  называется:

- 1) толуол
- 2) этилен
- 3) глицерин
- 4) пропанол

4. Вещество, название которого пропионовая кислота, имеет формулу:

- 1)  $C_2H_5OH$
- 2)  $(CH_3)_2NH$
- 3)  $CH_3-CH_2-COOH$
- 4)  $C_3H_9OH$

5. Для алканов характерна реакция:

- 1) присоединения  $H_2$
- 2) хлорирования на свету
- 3) обесцвечивания раствора  $KMnO_4$
- 4) полимеризации

6. Метанол реагирует с:

- 1) натрием
- 2) водой
- 3) водородом
- 4) метаном

7. Уксусная кислота вступает в реакцию с:

- 1)  $\text{AgNO}_3$
- 2)  $\text{NaCl}$
- 3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- 4)  $\text{H}_2\text{O}$

8. Верны ли утверждения:

А. Амины проявляют основные свойства

Б. Аминокислоты проявляют только основные свойства

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба утверждения
- 4) неверно ни одно из утверждений

9. Уравнение химической реакции  $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$  является:

- 1) реакцией замещения, протекающей по радикальному механизму
- 2) реакцией присоединения, протекающей по радикальному механизму
- 3) реакцией замещения, протекающей по ионному механизму
- 4) реакцией присоединения, протекающей по ионному механизму

10. В реакцию «серебряного зеркала» (с аммиачным раствором оксида серебра) вступает:

- 1) этанол
- 2) глюкоза
- 3) глицерин
- 4) крахмал

11. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

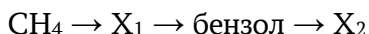
Название вещества

- А)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- Б)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- В)  $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_3$
- Г)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$

Класс органических соединений

- 1) одноатомные спирты
- 2) углеводы
- 3) карбоновые кислоты
- 4) ароматические углеводороды
- 5) непредельные углеводороды
- 6) предельные углеводороды

12. В схеме превращений



веществами  $\text{X}_1$  и  $\text{X}_2$  соответственно являются:

- 1) ацетилен
- 2) этилен
- 3) бромбензол
- 4) хлорбензол



- 5) фенол
- 6) циклогексан

13. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.

- 1)  $\text{CH}_3\text{OH}$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 3)  $\text{HCOOH}$
- 4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

14. Сколько литров водорода потребуется для образования 10,2 г этилового спирта из ацетальдегида, если выход продукта реакции составляет 80%?

- 1) 6,2 л
- 2) 3,1 л
- 3) 12,75 л
- 4) 11,2 л

#### Приведем пример заданий для письменной контрольной работы (II).

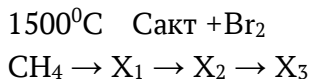
1. Дайте названия органическим соединениям по химическим формулам с использованием тривиальной или международной систематической номенклатуры:

- а)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- б)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$
- в)  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$
- г)  $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$
- д)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{HC=O}$
- е)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$

2. Составьте полные и сокращенные структурные формулы органических веществ отдельных классов по их названиям в соответствии с международной номенклатурой:

- а) метилбензол
- б) анилин
- в) 3-метилбутаналь
- г) циклогексен
- д) бутадиен-1,2
- е) 2-метилпропанол-1
- ж) бутин-1
- з) аминоксусная кислота

3. Составьте уравнения химических реакций согласно схеме превращений:



Укажите тип и механизм реакции, назовите образовавшиеся вещества.

4. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.

5. Сколько литров водорода потребуется для образования 10,2 г этилового спирта из ацетальдегида, если выход продукта реакции составляет 80%?

#### 2.2.2. Кейсы

Кейсы используются в качестве оценочного средства в разделе 8 прикладного

модуля, их содержание определяется с учетом профессиональной направленности образовательной программы СПО. Примеры возможных тем кейсов:

1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.
2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения.
3. Новые материалы для солнечных батарей.
4. Лекарства на основе растительных препаратов.
5. Химические элементы в жизни человека.
6. Водородная энергетика.

Приведем примеры кейсов по химии (автор Голубева Инна Борисовна, учитель химии, <https://urok.1sept.ru/articles/636947>).

#### **Кейс №1. «Хлор в жизни человека»**

В Японии объединенными силами Национального института здоровья и Префектурного университета Сидзуоки было проведено исследование. Ученые выяснили, что естественные органические вещества вступают в реакцию с хлорированной водой из-под крана, образуя опасные соединения, которые могут служить причиной рака. Такие соединения называются МХ, то есть «Мутаген икс» или «Неизвестный мутаген».

Задания:

1. Предложите способы уменьшения ядовитого влияния хлора в питьевой воде на организм человека.
2. Исходя из своей жизненной практики, приблизительно рассчитайте, сколько хлорированной воды вы используете в течение дня и для каких целей?
3. Какие органы человека больше всего страдают от воздействия хлора?
4. Как влияет хлорированная вода на человека при купании?
5. Найдите дополнительную информацию о замене хлора при обеззараживании воды.
6. Исследуйте различные товары бытовой химии в своём доме. Составьте список хлорсодержащих соединений, укажите меры безопасности при работе с ними.

#### **Кейс №2. «Водородомобили – шаг в будущее»**

Автомобили Honda FCX Clarity на водородных топливных элементах ездят по дорогам Европы с 2009 года. В 2011 году Honda присоединилась к европейскому партнерству экологичной энергии (Clean Energy Partnership), после чего вывела на первый план производство экологически чистых автомобилей. А на Пятом Московском Международном автосалоне ВАЗ представил свою новинку «Лада-Антэл» с баллонами водорода и кислорода.

Задания:

1. Почему многие автомобильные компании разрабатывают автомобили, работающие на водородном топливе?
2. Как выхлопные газы автомобилей, работающих на углеводородном топливе, влияют на здоровье человека?
3. Какие «+» и «-» вы видите у водородомобилей?
4. Найдите дополнительную информацию об их устройстве.
5. Если в вашей семье или у ваших знакомых есть автомобили, подсчитайте, сколько приблизительно литров бензина, газа и какой марки используете ежедневно.

6. Какие вещества и в каком количестве могут находиться в выхлопных газах ваших автомобилей?

### **2.2.3. Учебно-исследовательский проект**

Учебно-исследовательский проект является основным способом оценки результатов обучения, сформированных у обучающихся в ходе освоения прикладного модуля химии в разделах 9.1. и 9.2. Исследование и химический анализ объектов биосферы/техносферы (с учетом будущей профессиональной деятельности).

Приведем пример проектного задания, работа над которым начинается с начала раздела, а детальное выполнение заданий в группах и оформление результатов проектной деятельности производится в конце изучения раздела.

Общая тема проекта, приведенная ниже, в дальнейшем декомпозируется по фасетному принципу в зависимости от получаемой обучающимися специальности (профессии), а также каждая группа может рассмотреть более углубленно один из обязательных содержательных компонентов (подтем) проекта.

**Название проекта:** составление проекта цветника/сада/огородам в зависимости от состава проанализированных почв.

**Проблема исследования:** определение возможности разбивки цветника в соответствии с дизайнерским запросом и необходимости адаптации дизайнерского проекта к почвенным и климатическим условиям на основании исследования химического состава почв предложенного участка.

**Цель проекта:** определить влияние химического состава почв на предложенном участке на ассортимент растений, рекомендованных к посадке для реализации выбранного дизайнерского проекта.

#### **Задачи проекта:**

- 1) исследовать химический состав, структуру, кислотность почвы на предложенном участке;
- 2) исследовать инсоляцию отведенного для цветника участка;
- 3) предложить меры по улучшению качества почвы путем внесения различных удобрений и добавок на предложенном участке в случае необходимости;
- 4) определить ассортимент растений в соответствии с выявленными особенностями исследованного участка и дизайнерским запросом;
- 5) составить посадочную ведомость;
- 6) подготовить и публично представить презентацию по теме проекта в команде.

#### **Результаты обучения:**

- определять перечень необходимых исследований химического состава почв и участка для составления или адаптации ранее разработанного проекта цветника;
- описывать зависимость ассортимента растений от качества предложенной почвы для обустройства цветника;
- способность использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК-2);
- способность эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде (ОК-4).

#### **Результат проектной работы обучающегося:**

– макет / видеоматериал / печатные средства / 3D-модели космической технологии; презентация результатов исследования на профессиональных конкурсах.

**Форма представления результатов проектной работы:**

– защита проекта с использованием средств визуализации и демонстрации продукта (/ макета / видеоматериала / печатных средств / 3D-модели (при наличии)).

**Возможные варианты тем проектов:**

1. Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию.
2. Исследование разрушающего действия природной воды на строительные материалы.
3. Составление проекта цветника/огорода/сада в зависимости от состава проанализированных почв в соответствии с дизайнерским запросом (монохромный цветник, цветник однолетников, многолетников, декоративный огород и др.).
4. Составление сбалансированного меню на день (неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания.
5. Исследование качества питьевой воды.
6. Исследование проб водопроводной воды на предмет устранения жесткости.
7. Устранение жесткости воды в сельскохозяйственной деятельности.
8. Контроль качества технической воды разных видов в соответствии с методиками по ГОСТ.
9. Создание декоративной штукатурки.
10. Пигменты в изделиях из стекла.
11. Исследование разрушающего действия воды на строительные материалы.
12. Оценка состояния воздуха рабочей зоны специалиста (технолога, строителя и т.п., с учетом области профессиональной деятельности) в соответствии с нормативными документами

**2.3. Оценочные средства промежуточной аттестации по предмету «Химия»**

Промежуточная аттестация по предмету «Химия» проводится в форме дифференцированного зачёта/контрольной работы.

**Дифференцированный зачёт по химии**

Студентки (а)

---

Ф.И.О.

Группа \_\_\_\_\_

**Вариант 1.**

**Часть 1.**

Внимательно прочитайте каждое задание (А1 – А7) и из 4 предложенных вариантов ответов выберите один правильный.

**А1**

К основным оксидам относится

- 1) оксид брома (VII)      2) оксид натрия    3) оксид серы (IV)    4) оксид алюминия

**A2**

Сумма коэффициентов в уравнении реакции между хлоридом алюминия и фосфорной кислотой равна

- 1) 6                              2) 8                              3) 10                              4) 12

**A3**

Электрический ток проводит

- 1) водный раствор спирта                              2) водный раствор глюкозы  
3) расплав сахара    4) раствор хлорида натрия

**A4**

Практически необратимо протекает реакция ионного обмена между растворами

- 1) хлорида калия и нитрата меди (II)              2) серной кислоты и хлорида бария  
3) сульфата натрия и гидроксида калия              4) нитрата натрия и хлорида железа (III)

**A5**

К кислотам относится каждое из двух веществ

- 1)  $H_2S$ ,  $Na_2CO_3$     2)  $K_2SO_4$ ,  $Na_2SO_4$     3)  $H_3PO_4$ ,  $HNO_3$     4)  $KOH$ ,  $H_2SO_3$

**A6**

Гидроксиду меди(II) соответствует формула

- 1)  $Si_2O$                       2)  $Si(OH)_2$                       3)  $SiO$                               4)  $SiOH$

**A7**

Распределение электронов по электронным слоям 2;8;1 соответствует атому

- 1) алюминия                      2) магния                      3) лития                              4) натрия

**A8**

Среди приведенных ниже элементов наименьший радиус имеет атом

- 1) F                              2) Cl                              3) Br                              4) I

**A9**

Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

**А.** Твердую щелочь нельзя брать руками.

**Б.** Чтобы определить газ по запаху необходимо наклониться над сосудом и глубоко вдохнуть.

- 1) верно только А    2) верно только Б    3) верны оба суждения    4) оба суждения неверны

**A10**

Массовая доля кислорода в карбонате кальция равна

- 1) 15 %                      2) 27 %                      3) 48 %                      4) 54 %

**A11**

Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

**А.** Нагреваемую пробирку нужно держать отверстием от себя.

**Б.** Для ускорения растворения твердых веществ в пробирке нужно закрыть ее отверстием пальцем и встряхнуть.

- 1) верно только А                      2) верно только Б                      3) верны оба суждения                      4) оба суждения неверны

**Часть 2**

Ответом к заданию В1 является последовательность двух цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в строку ответа.

**В1**

Выберите уравнения реакций, в которых элемент азот является восстановителем.

- 1)  $N_2 + O_2 = 2NO$                       2)  $2NO + O_2 = 2NO_2$                       3)  $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$   
4)  $N_2 + 3Mg = Mg_3N_2$                       5)  $N_2 + 6Li = 2Li_3N$

Ответ: \_\_\_\_\_

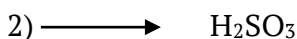
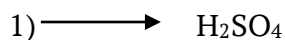
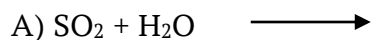
В задании В2 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов. Получившуюся последовательность цифр запишите в строку ответа.

**В2.**

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



А	Б	В
---	---	---

--	--	--

Ответ: \_\_\_\_\_

### **В3.**

**При выполнении задания выберите два правильных ответа**

В результате взаимодействия серной кислоты и нитрата бария образуются вещества, относящиеся к классам/группам

1. Кислотный оксид   2. Основной оксид   3. Кислота   4. Основание   5. Соль

## **Дифференцированный зачёт по химии**

Студентки (а)

\_\_\_\_\_

Ф.И.О.

Группа \_\_\_\_\_

### **Вариант 2.**

#### **Часть 1.**

Внимательно прочитайте каждое задание (A1 – A7) и из 4 предложенных вариантов ответов выберите один правильный.

#### **A1**

К кислотным оксидам относится

- 1) оксид бария      2) оксид калия      3) оксид фосфора (V)      4) оксид меди (II)

#### **A2**

Сумма коэффициентов в уравнении реакции между цинком и соляной кислотой равна

- 1) 5                      2) 10                      3) 11                      4) 12

#### **A3**

Электрический ток не проводит

- 1) раствор соляной кислоты   2) раствор сахарозы   3) раствор гидроксида натрия   4) раствор гидроксида натрия

#### **A4**

Практически необратимо протекает реакция ионного обмена между растворами

- 1) хлорида натрия и нитрата серебра                      2) серной кислоты и нитрата натрия

3) сульфата калия и хлорида меди (II)

4) соляной кислоты и сульфата натрия

### A5

К солям относится каждое из двух веществ

1)  $K_2S$ ,  $Na_2O$

2)  $H_2SO_4$ ,  $NH_3$

3)  $Na_2SiO_3$ ,  $KNO_3$

4)  $Ca(OH)_2$ ,  $KCl$

### A6

При взаимодействии гидроксида калия с соляной кислотой образуются

1) соль и водород  
металла и кислота

2) соль и вода

3) оксид неметалла и основание

4) оксид

### A7

Распределение электронов по электронным слоям в атоме кремния соответствует ряд чисел

1) 2;8;2

2) 2;6

3) 2;4

4) 2;8;4

### A8

Среди приведенных ниже элементов наибольший радиус имеет атом

1) Li

2) H

3) K

4) Na

### A9

Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

А. Нагреваемую пробирку нужно держать отверстием от себя.

Б. Для ускорения растворения твердых веществ в пробирке нужно закрыть ее отверстием пальцем и встряхнуть.

1) верно только А  
суждения неверны

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба

### A10

Массовая доля кислорода в оксиде серы (VI) равна

1) 25 %

2) 44 %

3) 50 %

4) 60 %



### A11

Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

А. Твердую щелочь нельзя брать руками.

Б. Чтобы определить газ по запаху необходимо наклониться над сосудом и глубоко вдохнуть.

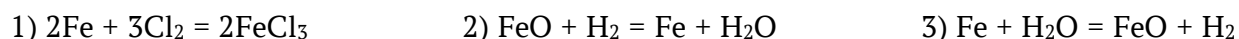
1) верно только А    2) верно только Б    3) верны оба суждения    4) оба суждения неверны

### **Часть 2**

Ответом к заданию В1 является последовательность двух цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в строку ответа.

### В1

Выберите уравнения реакций, в которых элемент железо является окислителем.



Ответ: \_\_\_\_\_

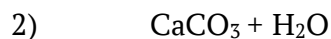
В задании В2 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов. Получившуюся последовательность цифр запишите в строку ответа.

### В2.

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



А	Б	В

Ответ: \_\_\_\_\_

**В3.**

При выполнении задания 8 выберите два правильных ответа

В результате взаимодействия нитрата серебра и соляной кислоты и образуются вещества, относящиеся к классам/группам

1. Простое вещество      2. Кислота      3. Основание      4. Оксид      5. Соль

**Эталон ответов:****Вариант 1.**

Ответы к заданиям с выбором ответа:

№ задания	ответ
A1	2
A2	1
A3	4
A4	2
A5	3
A6	2
A7	4
A8	1
A9	4
A10	3
A11	4

Ответы к заданиям с кратким ответом:

№ задания	ответ
B1	123
B2	254
B3	35

**Вариант 2.**

Ответы к заданиям с выбором ответа:

№ задания	Ответ
A1	3
A2	1
A3	2
A4	1
A5	3
A6	2
A7	1
A8	3
A9	1
A10	3
A11	1

Ответы к заданиям с кратким ответом:

№ задания	ответ
B1	245
B2	135
B3	25

**Рекомендации по выполнению и проверке работы:**

Часть 1	Каждое правильно выполненное задание части 1 оценивается 1 баллом. За выполнение задания с выбором ответа выставляется 1 балл при условии, если обведен только один номер верного ответа. Если обведены и не перечеркнуты два и более ответов, в том числе правильный, то ответ не засчитывается.
Максимальное кол-во баллов за часть 1:	11 баллов
Часть 2	Задание с кратким ответом считается выполненным верно, если правильно выбраны все варианты ответа. За полный правильный ответ – 2(там где 2 ответа) балла, 3(там где 3 ответа) балла, за 1 правильный ответ – 1 балл, за неверный ответ (или при его отсутствии) – 0 баллов.
Максимальное кол-во баллов за часть 2:	8 баллов
Общее кол-во баллов	19 баллов

**Критерии оценивания работы:**

	Кол-во баллов	% выполнения работы	Оценка
Дифференцированный зачёт	менее 8 баллов	менее 30 %	«2»
	8 – 13 баллов	30 % - 52 %	«3»
	14 - 16 балл	53 % - 82 %	«4»
	17 - 19 баллов	83 % - 100 %	«5»

## **2.5. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ФОС ТЕКУЩЕГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ПО УП «ХИМИЯ»**

### **2.5.1. Критерии оценок едины для выполнения всех практических и лабораторных работ по предмету «ХИМИЯ»**

#### **Отметка "5"**

Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

#### **Отметка "4"**

Практическая или самостоятельная работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

#### **Отметка "3"**

Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Обучающийся показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

#### **Отметка "2"**

Выставляется в том случае, когда обучающийся оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

## **ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ**

Подготовка к практическим работам заключается в самостоятельном изучении теории по рекомендуемой литературе, предусмотренной рабочей программой. Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к практическим работам. Отчет по практической работе каждый студент выполняет индивидуально с учетом рекомендаций по оформлению.

Отчет выполняется в рабочей тетради, сдается преподавателю по окончании занятия или в начале следующего занятия. Отчет должен включать пункты:

- название практической работы
- цель работы
- оснащение
- задание
- порядок работы
- решение, развернутый ответ, таблица, ответы на контрольные вопросы (в зависимости от задания)
- вывод по работе

Практическая работа считается выполненной, если она соответствует критериям, указанным в практической работе. Если студент имеет пропуски практических занятий по уважительной или неуважительной причине, то выполняет работу во время консультаций отведенных группе по данной дисциплине.

### **1.2. Критерии оценки для выполнения всех самостоятельных и контрольных работ по УД:**

<b>Процент результативности (правильных ответов)</b>	<b>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</b>	
	<b>балл (отметка)</b>	<b>вербальный аналог</b>
85 - 100	5	отлично
70 - 84	4	хорошо
51- 69	3	удовлетворительно
менее 51	2	неудовлетворительно

### 2.5.3. Оценка устного ответа (теоретических знаний)

**Оценка «5»:** обучающийся свободно владеет изученным материалом, умело использует физическую или астрономическую терминологию, умеет обрабатывать научную информацию: находить новые факты, явления, идеи, самостоятельно использовать их в соответствии с поставленной целью, дает самостоятельно полный и правильный ответ; материал излагает в логической последовательности, литературным языком; при этом допускает одну-две несущественные ошибки, которые самостоятельно исправляет в ходе ответа.

**Оценка «4»:** обучающийся может объяснять физические или астрономические явления, исправлять допущенные неточности, обнаруживает знание и понимание основных положений (законов, понятий, формул, теорий), дает полный и правильный ответ; материал излагает в логической последовательности, при этом допускает две-три несущественные ошибки, исправляет ошибки по требованию преподавателя.

**Оценка «3»:** обучающийся с помощью преподавателя описывает явление или его части без объяснений соответствующих причин, называет физические или астрономические явления, различает буквенные обозначения отдельных физических или астрономических величин, знает единицы измерения отдельных физических или астрономических величин и формулы из темы, которая изучается.

**Оценка «2»:** обучающийся показывает непонимание основного содержания учебного материала или допускает существенные ошибки, которые не может исправить при наводящих вопросах учителя или отсутствует ответ на вопрос, задание и т.д.

### 2.5.4. Оценка умений решать расчетные задачи (практических занятий)

Определяющим показателем для оценки умения решать задачи является их сложность, которая зависит от:

1) количества правильных, последовательных, логических шагов и операций, осуществляемых обучающимся; такими шагами можно считать умение:

- уяснить условие задачи;
- записать её в кратком виде;
- сделать схему или рисунок (по необходимости);
- определить, каких данных не хватает в условии задачи, и найти их в таблицах или справочниках;
- выразить все необходимые для решения величины в единицах СИ;
- составить (в простых случаях выбрать) формулу для нахождения искомой величины;
- выполнить математические действия и операции;
- вычислять значения неизвестных величин;
- анализировать и строить графики;
- пользоваться методом размерностей для проверки правильности решения задачи;
- оценить полученный результат и его реальность;

2) рациональности выбранного способа решения;

3) типа задачи (с одной или нескольких тем (комбинированная), типовая (по алгоритму) или нестандартная).

**Оценка «5»:** обучающийся самостоятельно решает комбинированные типовые задачи стандартным или оригинальным способом, решает нестандартные задачи.

**Оценка «4»:** обучающийся самостоятельно решает типовые задачи и выполняет упражнения по одной теме, может обосновать избранный способ решения. В решении задачи допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

**Оценка «3»:** обучающийся решает типовые простые задачи (по образцу), обнаруживает способность обосновать некоторые логические шаги с помощью преподавателя. В логических рассуждениях нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических действиях.

**Оценка «2»:** Задача не решена. Допущены существенные ошибки в логических рассуждениях. Обучающийся не различает физические или астрономические величины и единицы измерения по определенной теме, с ошибками осуществляет простейшие математические действия. При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочеты.

**Грубыми считаются следующие ошибки:**

1. незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
2. незнание наименований единиц измерения;
3. неумение выделить в ответе главное;
4. неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений;
5. неумение делать выводы и обобщения;
6. неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
7. неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдения, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов;
8. неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
9. нарушение техники безопасности;
10. небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

**К негрубым ошибкам следует отнести:**

1. неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой 1-2 из этих признаков второстепенными;
2. ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы (например, зависящие от расположения измерительных приборов, оптические и др.);
3. ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования;
4. ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика (например, изменение угла наклона) и др.;
5. нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
6. нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
7. неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

**Недочетами являются:**

1. нерациональные приемы вычислений и преобразований, выполнения опытов, наблюдений, заданий;
2. ошибки в вычислениях;
3. небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
4. орфографические и пунктуационные ошибки.

**2.5.5. Оценка тестовых работ.**

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10—15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20—30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала: для теста из пяти вопросов

- нет ошибок — оценка «5»;
- одна ошибка - оценка «4»;
- две ошибки — оценка «3»;
- три ошибки — оценка «2».

Для теста из 30 вопросов:

- 25—30 правильных ответов — оценка «5»;
- 19—24 правильных ответов — оценка «4»;
- 13—18 правильных ответов — оценка «3»;
- меньше 12 правильных ответов — оценка «2».

**2.5.6. Оценка реферата.**

Реферат оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата информации;
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате;
- способность обучающегося понять суть задаваемых членами аттестационной комиссии вопросов и сформулировать точные ответы на них.