

Департамент образования Томской области
Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Томский коммунально-строительный техникум»

Рассмотрен
на заседании педагогического совета
протокол №7 от 31.03.2025

Фонд оценочных средств
по учебной дисциплине
ОДБ.07 ХИМИЯ

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
по специальности **54.02.01. Дизайн (по отраслям)**

ТОМСК - 2025 г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины химия общеобразовательного цикла разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС) и Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 54.02.01. Дизайн (по отраслям).

Организация – разработчик: Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Томский коммунально - строительный техникум» (ОГБПОУ «ТКСТ»)

Разработчики: Онищенко Яна Александровна, преподаватель

Рассмотрен на заседании ПЦК

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт оценочных средств по дисциплине	4
2. Оценочные средства по дисциплине	12
2.1.Оценочные средства текущего контроля по дисциплине..	12
2.2 . Оценочные средства рубежного контроля по дисциплине.....	42
2.3. Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине..	49

1. Паспорт оценочных средств по дисциплине «Химия»

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

Фонд оценочных средств направлен на формирование ОК и ПК:

ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ПК 1.1. Разрабатывать техническое задание согласно требованиям заказчика.

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 дисциплине «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 дисциплине «Химия»

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
I	Основное содержание		
1	Раздел 1. Основы строения вещества	Формулировать базовые понятия и законы химии	
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. Задания 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	Практические задания на характеристику 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	Раздел 2. Химические реакции	Составлять уравнения и схемы химических реакций	Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»

№	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	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. 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
2.2	Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ	1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды. 2. Лабораторная работа «Реакции гидролиза»
3	Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	Исследовать строение и свойства неорганических веществ	Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
3.1	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением	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». 2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси). 3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов. 4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки
3.2	Физико-химические свойства неорганических веществ	Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки	1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей». 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. 3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ. 4. Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов»
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
4	Раздел 4. Строение и свойства органических веществ	Исследовать строение и свойства органических веществ	Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
4.1	Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением	1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре 2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов 3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)
4.2	Свойства органических соединений	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул	1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения. 2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи 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 строительной сфере.
5	Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	Исследовать равновесие и скорость химических реакций	

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
5.1	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Характеризовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций Характеризовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия	Практическая работа Зависимость скорости химических реакций от различных факторов в домашних условиях.
6	Раздел 6. Растворы	Исследовать растворы	
6.1	Понятие о растворах	Различать истинные растворы	1. Задачи на приготовление растворов.
6.2	Исследование свойств растворов	Исследовать физико-химические свойства истинных растворов	Лабораторная работа “Приготовление растворов”
7	Профессионально-ориентированное	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности	Защита кейса связанные с профессией строителя
7.1	Химия в быту и производственной деятельности человека	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности	Тесты: «Профессиональной направленности по специальности 54.02.01. Дизайн (по отраслям).

2. Оценочные средства по дисциплине «Химия»
2.1. Оценочные средства текущего контроля по дисциплине «Химия»

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
Компетенции	ОК1

Тестовое задание

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. Определите химический элемент по составу его атома - 18 p⁺, 20 n⁰, 18 e⁻:
 - а) F
 - б) Ca
 - в) Ar
 - г) Sr
5. Общее число электронов у иона хрома ${}_{24}\text{Cr}^{3+}$:
 - а) 21
 - б) 24
 - в) 27
 - г) 52
6. Максимальное число электронов, занимающих 3s - орбиталь, равно:
 - а) 14
 - б) 2
 - в) 10
 - г) 6

7. Число орбиталей на f - подуровне:

- а) 1
- б) 3
- в) 5
- г) 7

8. Наименьший радиус атома среди приведённых элементов имеет:

- а) Mg
- б) Ca
- в) Si
- г) Cl

9. Путем соединения атомов под номером 11 и 17 образуется вещество с химической связью:

- а) ионной
- б) ковалентной полярной
- в) ковалентной неполярной
- г) металлической

10. {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

11. {хлориду бария, алмазу, аммиаку, серной кислоте} соответствует

- а) ионная химическая связь
- б) ковалентная полярная химическая связь
- в) ковалентная неполярная химическая связь

12. {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

13. {в порядке возрастания металлических свойств; в порядке убывания радиуса атомов; в порядке возрастания кислотных свойств летучих водородных соединений} элементы расположены в ряду

- а) K, Ca, Sc
- б) Al, Mg, Na
- в) F, Cl, I

14. 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

15. Среди веществ, указанных в ряду {NH₃, O₂, HCl, SO₂; CaO, HNO₃, Cl₂, CO₂; H₂SO₄, HI, CuCl₂, CH₄, NH₃} количество соединений с ковалентной полярной связью равно

- а) трем
- б) двум
- в) четырем

16. 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

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится за выполнение 90-100% работы.

Отметка «4» ставится за выполнение 70-89 % работы;

Отметка «3» ставится за выполнение 50-69%;

Отметка «2» ставится за выполнение менее 50%.

Задания на составление химических формул и названий двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.).

Задание 1.

Вариант 1	Дать название бинарным соединениям: Li ₂ O MnO AlI ₃ Cr ₂ S ₃ ZnH ₂ Ag ₄ Si Ca ₃ N ₂ CO ₂ CaO P ₂ O ₅ CCl ₄ NaBr FeS MgH ₂ Al ₄ C ₃ K ₃ P
Вариант 2	Дать название бинарным соединениям: MnO ₂ Fe ₂ O ₃ Cl ₂ O KCl MgF ₂ CrS CaH ₂ SiH ₄ K ₄ C Ca ₃ P ₂ Na ₂ O CuO N ₂ O ₃ Mn ₂ O ₇ LiF PCl ₅
Вариант 3	Дать название бинарным соединениям: As ₂ O ₅ NO ₂ B ₂ O ₃ BaCl ₂ PBr ₃ MnS PH ₃ LiH Ba ₂ C Al ₄ Si ₃ Na ₃ P N ₂ O SiO ₂ MgO CrF ₂ K ₂ S

Задание 2.

Вариант 1	Вариант 2
1. Определите степени окисления атомов элементов в соединениях, формулы которых SiO ₂ , Na ₂ O, K ₂ S, LiBr. Приведите названия каждого из веществ.	1. Определите степени окисления атомов химических элементов в соединениях, формулы которых H ₂ O, AlCl ₃ , N ₂ O ₅ , Na ₃ P.
2. Какая из следующих формул соответствует оксиду азота (II): NO, N ₂ O ₅ , NO ₂ , N ₂ O?	2. Выберите формулу оксида марганца (IV): MnO, Mn ₂ O ₇ , MnF ₄ , MnO ₂ .
3. Напишите формулы веществ:	3. Напишите формулы веществ: а) оксида

а) оксида серы (IV) б) оксида серы (VI).	меди (II); б) оксида натрия.
--	------------------------------

Задание 3.

Вариант 1	Вариант 2
1. Бинарным веществом является: а) HNO_3 ; б) CO ; в) NaOH ; г) H_2SO_3	1. Бинарным веществом является: а) KNO_3 ; б) H_2CO_3 ; в) Ca(OH)_2 ; г) AlCl_3
2. Степень окисления фосфора в соединении P_2O_5 равна: а) -3; б) 0; в) +5; г) +3	2. Степень окисления марганца в соединении Mn_2O_7 равна: а) -7; б) +2; в) +7; г) +4
3. Степень окисления +2 характерна для: а) для металлов 1 группы; б) для металлов 3 группы; в) для металлов 2 группы; г) для неметаллов 6 группы	3. Степень окисления +1 характерна для: а) для металлов 1 группы; б) для металлов 3 группы; в) для металлов 2 группы; г) для неметаллов 7 группы
4. Атомы в молекулах простых веществ и атомы в свободном состоянии имеют степень окисления: а) 0; б) -1; в) +1; г) +2	4. Сумма степеней окисления в сложном веществе равна: а) 0; б) -1; в) +1; г) +2
5. Какую формулу имеет соединение, в котором элементы имеют степени окисления +1 и -3 соответственно? а) P_2O_5 ; б) P_2O_3 ; в) PF_3 ; г) K_3P	5. Какую формулу имеет соединение, в котором элементы имеют степени окисления +1 и -3 соответственно? а) NaCl ; б) N_2O_3 ; в) Na_3N ; г) N_2O

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится за выполнение 90-100% работы.

Отметка «4» ставится за выполнение 70-89 % работы;

Отметка «3» ставится за выполнение 50-69%;

Отметка «2» ставится за выполнение менее 50%.

Название темы	Тема 1.2 «Периодический закон и таблица Д.И.Менделеева»
Результат обучения	Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева
Компетенции	ОК1, ОК2

Задания для практического занятия:

Задание 1

Указать элемент, в атоме которого:	
Вариант 1	Вариант 2
а) 25 протонов б) 13 электронов	а) 41 протон б) 20 электронов

Образец решения задания № 1

Указать элемент, в атоме которого 30 протонов.

Алгоритм решения

Дано: $N(p^+) = 30$.

Найти: элемент.

Решение

Известно, что число протонов $N(p^+)$ равно заряду ядра (Z) и порядковому номеру элемента в естественном ряду элементов (и в периодической системе элементов) $N(p^+) = Z$.

Определяемый элемент имеет $N(p^+) = Z = 30$.

В Периодической таблице Д.И. Менделеева это цинк (Zn).

Ответ: цинк (Zn)

Задание 2

Назвать два элемента, в атоме которых:	
Вариант 1	Вариант 2
3 энергетических уровня	5 энергетических уровней

Образец решения задания № 2

Назвать два элемента, в атоме которых 4 энергетических уровня.

Алгоритм решения

Дано: 4 энергетический уровень.

Найти: 2 элемента.

Решение

Номер периода в Периодической системе химических элементов им. Д.И. Менделеева указывает, сколько энергетических уровней имеет тот или иной элемент. Поэтому любой элемент из 4 периода относится к атомам, у которых 4 энергетических уровня.

Выберем два элемента из 4 периода Периодической системы химических элементов им. Д.И. Менделеева, например это могут быть калий (K), порядковый номер 19 и цинк (Zn), порядковый номер 30.

Ответ: калий (K), порядковый номер 19 и цинк (Zn), порядковый номер 30.

Задание 3

Определить два элемента, в атоме которых на последнем энергетическом уровне:	
Вариант 1	Вариант 2
4 валентных электрона	7 валентных электронов

Образец решения задания № 3

Определить два элемента, в атоме которых на последнем энергетическом уровне 5 валентных электронов.

Алгоритм решения

Дано: 5 валентных электронов.

Найти: 2 элемента.

Решение

Число валентных электронов определяют с помощью Периодической таблицы Д.И. Менделеева, а именно, по номеру группы, в которой находится элемент (подгруппу при этом не учитывают).

Таким образом, найдем два элемента из 5 группы, пусть это будут: азот (N , порядковый номер 7) и фосфор (P , порядковый номер 15).

Ответ: азот и фосфор.

Задание 4

Указать местоположение элементов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, напишите электронные формулы атомов данных элементов:	
Вариант 1	Вариант 2
а) № 37 б) № 30	а) № 24 б) № 50

Образец решения задания № 4

Указать местоположение элементов в периодической системе химических элементов, напишите электронные формулы атомов данных элементов:

- а) № 41
б) № 68

Алгоритм решения

Дано: элементы с порядковыми номерами 41 и 68.

Найти: 1) месторасположение элементов в периодической системе химических элементов;

2) электронные формулы атомов элементов.

Решение

Элемент с порядковым номером 41 – это ниобий (Nb). Элемент расположен в 5 периоде, значит у атома 5 энергетических уровней, в 6 ряду, следовательно у него 6 подуровней, 5 группе, побочной подгруппе, следовательно у элемента 5 валентных электронов.

Электронная конфигурация Nb: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^4$.

Проверяем сумму электронов в атоме: $2 + 2 + 6 + 2 + 6 + 2 + 10 + 6 + 1 + 4 = 41$

Следовательно, электронная конфигурация атома написана верно.

Элемент с порядковым номером 68 – это эрбий (Er). Элемент расположен в 6 периоде, значит у атома 6 энергетических уровней, в 8 ряду, следовательно у него 8 подуровней, в 3 группе, подгруппе лантаноидов, у элемента 14 валентных электронов.

Электронная конфигурация Er: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 6f^{12}$

Проверяем сумму электронов в атоме:

$$2 + 2 + 6 + 2 + 6 + 2 + 10 + 6 + 2 + 10 + 6 + 2 + 12 = 68$$

Следовательно, электронная конфигурация атома написана верно.

Название темы	Тема 1.2 «Типы химических реакций»
Результат обучения	Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции и реакции комплексообразования (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка) с участием неорганических веществ
Компетенции	ОК1, ОК4

Задачи на составление уравнений реакций:

Закончить уравнения реакций, уравнивать; назвать продукты реакции:

Вариант 1 1. $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ 2. $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	Вариант № 2 1. $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow$ 2. $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
---	---

3. $\text{CaCO}_3 \rightarrow$	3. $\text{MgO} + \text{HCl} \rightarrow$
4. $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$	4. $\text{ZnO} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
5. $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow$	5. $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$
6. $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow$	6. $\text{Cu}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
7. $\text{C} + \text{H}_2 \rightarrow$	7. $\text{FeCl}_3 + \text{NaNO}_3 \rightarrow$
8. $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	8. $\text{AgNO}_3 + \text{BaBr}_2 \rightarrow$
9. $\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow$	9. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$
10. $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	10. $\text{ZnSO}_4 + \text{CuCl}_2 \rightarrow$
11. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	11. $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow$
12. $\text{Mg} + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow$	12. $\text{KOH} + \text{FeSO}_4 \rightarrow$

Вариант № 1

1. Под каким номером приведено уравнение окислительно-восстановительной реакции?

- 1) $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$,
- 2) $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$,
- 3) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$,
- 4) $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$,
- 5) $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

2. Руководствуясь строением атомов, определите, под каким номером указана формула иона, который может быть только окислителем:

- 1) Mn^{2+} , 2) NO_3^- , 3) Br^- , 4) S^{2-} , 5) NO_2^- ?

3. Под каким номером приведена формула вещества, являющегося наиболее сильным восстановителем, из числа приведенных ниже:

- 1) NO_3^- , 2) Cu , 3) Fe , 4) Ca , 5) S ?

4. Под каким номером указано количество вещества KMnO_4 , в молях, которое взаимодействует с 10 моль Na_2SO_3 в реакции, представленной следующей схемой:



- 1) 4, 2) 2, 3) 5, 4) 3, 5) 1.

Вариант № 2

1. Под каким номером приведено уравнение окислительно-восстановительной реакции?

- 1) $4\text{KClO}_3 = \text{KCl} + 3\text{KClO}_4$,
- 2) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$,
- 3) $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{CO}_3$,
- 4) $\text{CuOHCl} + \text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$,
- 5) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{PbSO}_4 + 2\text{NaNO}_3$.

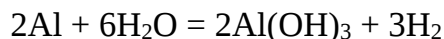
2. Под каким номером приведена формула вещества, которое может быть только восстановителем:

- 1) SO_2 , 2) NaClO , 3) KI , 4) NaNO_2 , 5) Na_2SO_3 ?

3. Под каким номером приведена формула вещества, являющегося наиболее сильным окислителем, из числа приведенных:

- 1) I_2 , 2) S , 3) F_2 , 4) O_2 , 5) Br_2 ?

4. Под каким номером приведен объем водорода в литрах при нормальных условиях, который можно получить из 9 г Al в результате следующей окислительно-восстановительной реакции:



- 1) 67,2, 2) 44,8, 3) 33,6, 4) 22,4, 5) 11,2?

Ответы на задания тестов

знания теории по теме «Окислительно-восстановительные реакции»

Вариант № 1	Вариант № 2
Вопрос	Ответ
1	1
2	2
3	4
4	1

Вариант № 3

Расставьте коэффициенты в уравнениях химических реакций методом электронного баланса и укажите восстановитель и окислитель .

Эл.ток

- $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{O}_2$
- $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$
- $\text{CuS} + \text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{S} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NH}_3 + \text{O}_2 = \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{KClO}_3 = \text{KCl} + \text{KClO}_4$
- $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaIO}_3 = \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaI}$

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится за выполнение 90-100% работы.

Отметка «4» ставится за выполнение 70-89 % работы;

Отметка «3» ставится за выполнение 50-69%

Отметка «2» ставится за выполнение менее 50%,

2.2. Задачи на расчет количественных характеристик продукта реакции соединения.

Задача 1. При взаимодействии магния массой 1,2 г с раствором серной кислоты получили соль массой 5,5 г. Определите выход продукта реакции (%).

1. Записываем краткое условие задачи

Дано:

$m(\text{Mg}) = 1,2 \text{ г}$

$m_{\text{практическая}}(\text{MgSO}_4) = 5,5 \text{ г}$

Найти: =?

2. Запишем УХР. Расставим коэффициенты.

Под формулами (из дано) напишем стехиометрические соотношения, отображаемые уравнением реакции.

3. Находим по ПСХЭ молярные массы подчёркнутых веществ

$M(\text{Mg}) = 24 \text{ г/моль}$

$$M(\text{MgSO}_4) = 24 + 32 + 4 \cdot 16 = 120 \text{ г/моль}$$

4. Находим количество вещества реагента по формулам

$$\nu(\text{Mg}) = 1,2 \text{ г} / 24(\text{г/моль}) = 0,05 \text{ моль}$$

5. По УХР вычисляем теоретическое количество вещества ($\nu_{\text{теор}}$) и теоретическую массу ($m_{\text{теор}}$) продукта реакции

$$m = \nu \cdot M$$

$$m_{\text{теор}}(\text{MgSO}_4) = M(\text{MgSO}_4) \cdot \nu_{\text{теор}}(\text{MgSO}_4) = 120 \text{ г/моль} \cdot 0,05 \text{ моль} = 6 \text{ г}$$

6. Находим массовую (объёмную) долю выхода продукта по формуле

$$(\text{MgSO}_4) = (5,5 \text{ г} \cdot 100\%) / 6 \text{ г} = 91,7\%$$

Ответ: Выход сульфата магния составляет 91,7% по сравнению с теоретическим

Задача 2. Вычислите массу карбида кальция, образовавшегося при действии угля на оксид кальция массой 16,8 г, если выход составляет 80%.

1. Записываем краткое условие задачи

Дано:

$$m(\text{CaO}) = 16,8 \text{ г}$$

$$= 80\% \text{ или } 0,8\eta$$

Найти:

$$m \text{ пр}(\text{CaC}_2) = ?$$

2. Запишем УХР. Расставим коэффициенты.

Под формулами (из дано) напишем стехиометрические соотношения, отображаемые уравнением реакции.

3. Находим по ПСХЭ молярные массы подчёркнутых веществ

$$M(\text{CaO}) = 40 + 16 = 56 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{CaC}_2) = 40 + 2 \cdot 12 = 64 \text{ г/моль}$$

4. Находим количество вещества реагента по формулам

$$\nu(\text{CaO}) = 16,8 \text{ (г)} / 56 \text{ (г/моль)} = 0,3 \text{ моль}$$

5. По УХР вычисляем теоретическое количество вещества ($\nu_{\text{теор}}$) и теоретическую массу ($m_{\text{теор}}$) продукта реакции

6. Находим массовую (объёмную) долю выхода продукта по формуле

$$m \text{ пр}(\text{CaC}_2) = 0,8 \cdot 19,2 \text{ г} = 15,36 \text{ г}$$

Ответ: $m \text{ пр}(\text{CaC}_2) = 15,36 \text{ г}$

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится если в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4» ставится если в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3» ставится если в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

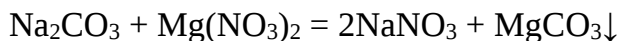
Отметка «2» ставится если имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

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

Задание

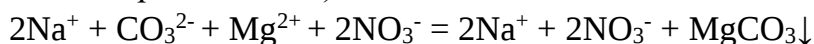
Составьте молекулярное, полное ионное и сокращенное ионное уравнения, описывающие взаимодействие водных растворов карбонатом натрия и нитратом магния.

Ответ. Составим уравнение реакции между карбонатом натрия и нитратом магния.

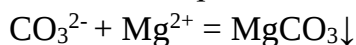


Запишем данное уравнение в ионной форме:

(Карбонат магния является нерастворимым в воде веществом, следовательно, на ионы не распадается.)



Зачеркнем одинаковое количество нитрат-анионов и катионов натрия слева и справа, запишем сокращенное ионное уравнение:



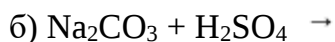
Данная реакция протекает до конца, т. к. образуется осадок – карбонат магния.

Контрольная работа 1 Строение вещества и химические реакции

1) Выпишите формулы веществ с ковалентной неполярной связью:

NaCl , HNO_3 , Cl_2 , NH_3 , CaS , P_4

2) Допишите уравнения реакций до конца. Напишите их в полном и сокращенном ионном виде:



4) Установить соответствие на гидролиз

А) LiNO_3 1) по катиону

Б) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 2) по аниону

В) KNO_3 3) по катиону и аниону

Г) ZnI_2 4) не гидролизуется

А	Б	В	Г

6) В результате реакции, термохимическое уравнение которой



Выделилось 2970 кДж теплоты. Какой объём (н.у.) SO_2 вступил в реакцию?

7) Для приготовления раствора с массовой долей хлорида натрия 4% потребуется 5г этой соли и вода массой _____?

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Отметка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой ошибки и одного недочета ; не более трех недочетов.

Отметка «3» ставится, если ученик выполнил правильно не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Отметка «2» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму оценки «3» или выполнено правильно менее 2/3 всей работы.

3. Строение и свойства неорганических веществ

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

Решение задач . Вычислите массовые доли элементов в соединении

Вариант 1: в перманганате калия KMnO_4 .

Вариант 2: в карбонате магния MgCO_3 .

Вариант 3: в сульфиде железа FeS .

Вариант 4: в бромиде железа FeBr_3 .

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

Задание 1 . Выписать отдельно оксиды, основания, кислоты и соли. Дать названия.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
1	Na_2O	NaOH	CO_2	SO_3	MgO	HNO_3	Ba(OH)_2	CO	MnO_2
2	SiO_2	ZnO	H_3PO_4	Ag_2O	N_2O_3	CrO_3	MnO	HF	H_2SiO_3
3	H_2SO_4	CO_2	Ca(OH)_2	BeO	LiOH	CrO	Mn_2O_3	SO_3	SiO_2
4	Al_2O_3	BaO	MgCO_2	Cu(OH)_2	ZnO	Cr_2O_3	HMnO_4	Ca(OH)_2	K_3PO_4
5	NO	HNO_3	MnO	NO_2	HCl	H_2SO_4	NO_2	FeO	P_2O_5
6	MgSO_4	SO_2	Cl_2O_5	H_2SiO_3	$\text{Al(NO}_3)_3$	CO	NO	Al_2O_3	BaO
7	FeO	K_2CO_3	Fe_2O_3	$\text{Hg(NO}_3)_2$	CaO	Ba(OH)_2	Ag_2SO_4	PbSO_3	AgOH

Задание 2. Закончить уравнения реакций, определить тип реакций

1	$\text{Li} + \text{H}_2\text{O} \text{ ---}$	8	$\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \text{ ---}$
2	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \text{ ---}$	9	$\text{CaO} + \text{SO}_3 \text{ ---}$
3	$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \text{ ---}$	10	$\text{BaO} + \text{SO}_2 \text{ ---}$
4	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CuO} \text{ -----}$	11	$\text{MgO} + \text{SiO}_2 \text{ ---}$
5	$\text{HNO}_3 + \text{Cu} \text{ ---}$	12	$\text{CaO} + \text{SO}_2 \text{ ---}$
6	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{FeO} \text{ ---}$	13	$\text{MgO} + \text{P}_2\text{O}_5 \text{ ---}$
7	$\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \text{ ---}$	14	$\text{Li}_2\text{O} + \text{SiO}_2 \text{ ---}$

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Отметка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой ошибки и одного недочета ; не более трех недочетов.

Отметка «3» ставится, если ученик выполнил правильно не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Отметка «2» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму оценки «3» или выполнено правильно менее 2/3 всей работы.

Практико-ориентированные задания

Выполнение 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, ПК 1.1

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, ПК 1.1

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.

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится если работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;

эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы)

Отметка «4» ставится если работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3» ставится если работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

Отметка «2» ставится если допущены более двух существенных ошибок в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Профессионально-ориентированное содержание

Практическая работа № 5 Решение кейсов по теме «Влияние минеральных удобрений на живые организмы»

Кейс. Для анализа калийного удобрения, состоящего из хлорида калия и нерастворимых примесей, образец удобрения массой 4.2 г размешали в дистиллированной воде. Приготовленную смесь профильтровали и к полученному раствору прибавили 104 см³ раствора нитрата серебра (I), с плотностью 1.05 г/см³, а массовая доля соли равна 8.5%. Выпавший осадок отфильтровали, высушили и взвесили. Его масса составила 5.74 г.

Питательную ценность калийных удобрений рассчитывают по массовой доле K₂O, а фосфорных – по массовой доле P₂O₅.

Задание

1. Рассчитайте массовую долю (%) хлорида калия в исходном образце.
2. Рассчитайте W(K₂O) в калийной селитре и W(P₂O₅) в преципитате.

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится если работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;

эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы)

Отметка «4» ставится если работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3» ставится если работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

Отметка «2» ставится если допущены более двух существенных ошибок в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Практическая работа № 7 Решение кейса по теме «Влияние коррозии металлов на детали строительной техники»

Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией.

Описание кейса

Коррозия причиняет огромный ущерб, и мы повседневно замечаем следы ее опустошительного действия. Только потери стали из-за коррозии во всем мире оцениваются в сотни миллиардов долларов в год. Помимо этого коррозия причиняет огромный не поддающийся учету ущерб, связанный с выходом из строя корродирующих деталей сельскохозяйственных машин, оборудования.

А загрязнения окружающей среды, вызванные утечкой газа, бензина, дизельного топлива и масел из-за коррозии, что отрицательно воздействует на здоровье и жизнь людей. Самая агрессивная коррозия металлов- это атмосферная коррозия.

Атмосферная коррозия – коррозия металлов в атмосфере воздуха, а также любого влажного газа. Этот самый распространенный вид коррозии строительной техники происходит при воздействии на металлы влажной атмосферы и усиливается при наличии в воздухе агрессивных паров, газов и пыли. Состав атмосферы играет основную роль в ускорении коррозионного процесса. При одной и той же степени увлажнения металла можно наблюдать различные скорости коррозии. Это зависит от вида и концентрации примесей воздуха. Примеси, растворяясь, превращают чистый конденсат в раствор сильных электролитов. Для большинства технических конструкционных сплавов наиболее ускоряющими коррозионный процесс являются примеси сернистого газа, сероводорода, хлора. Температура оказывает большое влияние на атмосферную коррозию металлов. При переходе от отрицательных к положительным значениям температуры коррозионная агрессивность повышается вследствие интенсивности протекания электрохимических процессов.

Атмосферная коррозия строительной техники

Коррозия – это разрушение металла в результате химического или электрохимического воздействия окружающей среды (рисунк 1).



Задание

1. Изучите описание кейса и запишите, какие процессы протекают на воздухе в деталях строительных машин и оборудования?
2. Запишите уравнения химических процессов, которые протекают при атмосферной коррозии.
3. Предложите способы защиты от коррозии деталей строительных машин и конструкций.

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится если работа выполнена полностью и верно, сделаны правильные наблюдения и выводы;

эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы)

Отметка «4» ставится если работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

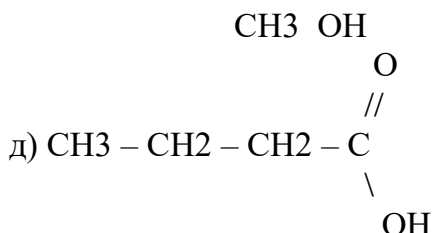
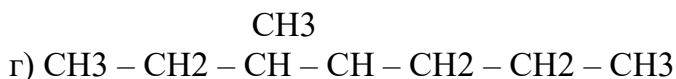
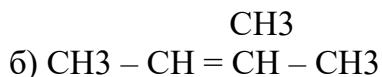
Отметка «3» ставится если работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

Отметка «2» ставится если допущены более двух существенных ошибок в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

4. Строение и свойства органических веществ

Вариант № 1

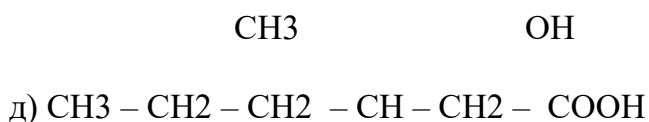
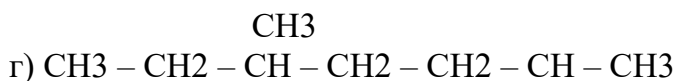
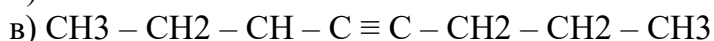
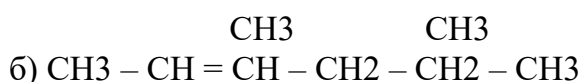
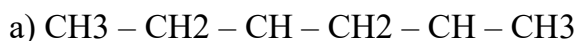
1. Назовите по систематической номенклатуре вещества следующего состава



2. Составить структурные формулы следующих веществ: а) 2,3-дихлорбутан; б) 2,2-диметилпентан

Вариант № 2

1. Назовите по систематической номенклатуре вещества следующего состава



2. Составить структурные формулы следующих веществ:

а) 3-метилпентан;

б) 2,4,6-трихлоргексан

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится за выполнение 90-100% работы.

Отметка «4» ставится за выполнение 70-89 % работы;

Отметка «3» ставится за выполнение 50-69%

Отметка «2» ставится за выполнение менее 50%,

Вариант №1

Выведите формулу вещества, содержащего 82,75% углерода и 17,25% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 2.

Дано (углеводород)

$$m(\text{вещества}) = 4,2 \text{ г}$$

$$m(\text{CO}_2) = 13,2 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 5,4 \text{ г}$$

$$D_{\text{возд.}}(\text{вещества}) = 2,9$$

Вывести молекулярную формулу вещества.

Вариант №2

Выведите формулу вещества, содержащего 80% углерода и 20% водорода.
Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 15.

- Дано азотсодержащее вещество
 $m(\text{вещества}) = 6,2 \text{ г}$
 $V(\text{CO}_2) = 4,48 \text{ л}$
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 9 \text{ г}$
 $V(\text{N}_2) = 2,24 \text{ л}$
 $D_{\text{H}_2}(\text{вещества}) = 15,5$
 Вывести молекулярную формулу вещества.

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится если в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4» ставится если в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3» ставится если в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2» ставится если имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

Тестовое задание

- Взаимодействие этилена и бромоводорода протекает

- с промежуточным образованием частицы $\text{CH}_3-\text{CH}^+-\text{CH}_3$
- без катализатора
- с разрывом π -связи в молекуле этилена
- с образованием дибромэтана
- с образованием бромэтана

- Взаимодействие пропена и бромоводорода протекает

- с промежуточным образованием частицы $\text{CH}_3-\text{CH}^+-\text{CH}_3$
- по правилу В.В. Марковникова
- с разрывом π -связи в молекуле пропена
- с образованием дибромпропана
- в присутствии катализатора

3. Реакция пропена с водой

- 1) – это реакция замещения
- 2) требует участия катализатора
- 3) протекает с образованием двух продуктов — основного и побочного
- 4) протекает с участием свободных радикалов
- 5) приводит к разрыву π -связи углерод-углерод
- 6) приводит к разрыву σ -связи углерод-углерод

4. Для этина характерна(-о)

- 1) реакция этерификации
- 2) наличие двойной связи в молекуле
- 3) реакция изомеризации
- 4) взаимодействие с Ag_2O (NH_3 p-p)
- 5) реакция гидрирования
- 6) реакция тримеризации

5. Взаимодействие н-бутана с хлором протекает

- 1) с образованием нескольких моноклорпроизводных
- 2) через образование свободных радикалов
2. 3) с преимущественным образованием 1-хлорбутана
3. 4) на свету или при нагревании
- 5) с промежуточным образованием частицы $\text{CH}_3-\text{HC}^+-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- 6) с разрывом связей $\text{C}-\text{C}$ в молекуле бутана

6. Установите соответствие протекающей между взаимодействующими веществами и механизмом протекания реакции:

- А) 2-хлорбутан с аммиаком 1) радикальное замещение
Б) хлорэтан с водным раствором 2) радикальное присоединение
гидроксида натрия 3) нуклеофильное замещение
В) полимеризация изопрена (2-метилбутен-1) 4) нуклеофильное присоединение
Г) пропин с водой 5) электрофильное присоединение
Д) этаналь с метанолом 6) электрофильное замещение
Е) этилбензол с азотной кислотой

А	Б	В	Г	Д	Е
3	3	2	5	4	6

Контрольные вопросы:

1. Какие углеводороды называют предельными?
2. Строение метана.
3. Физические свойства алканов.
4. Виды изомерии алканов и циклоалканов.
5. Причины инертности алканов.

6. Какие типы химических реакций характерны для алканов, циклоалканов и галогеналканов?
7. Какова последовательность замещения атомов водорода на галоген в алканах, содержащих более двух углеродных атомов?
8. Каков механизм реакции замещения?
9. Каковы способы получения алканов, галогеналканов и циклоалканов?
10. Дайте определения следующим понятиям: гомологи, изомеры, заместитель.

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится за выполнение 90-100% работы.

Отметка «4» ставится за выполнение 70-89 % работы;

Отметка «3» ставится за выполнение 50-69%

Отметка «2» ставится за выполнение менее 50%,

Практико-ориентированные задания

Тема 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.

Профессионально-ориентированное содержание

Практическая работа № 11 Решение кейсов по теме «Предельные углеводороды, как топливо и смазочные материалы для строительной техники» Защита: Представление результатов решения кейсов.

Кейс 1 Газ без запаха, вкуса и цвета. Горит с образованием воды и углекислого газа. Это вещество находит широкое применение в быту в качестве топлива, строительной техники.

Задание:

1. Назовите это вещество.
 2. К какому классу соединений относится данное вещество?
 3. Каков качественный и количественный состав этого вещества?
 4. Какие вещества образуются при взаимодействии кислорода с этим веществом?
- Запишите уравнения возможных реакций и назовите продукты реакций.
5. Почему эту реакцию называют горением?

Кейс 2. При проезде грузовая машина, перевозившая зерно на расстояние 50 км, сгорает 10 л бензина.

Задание

1. Вычислите какой объём кислорода (н.у.) расходуется при сгорании каждого литра бензина?
2. Какой объём углекислого газа выделяется в атмосферу за 1 рабочий день (8 часов) одной грузовой машиной (скорость 60 км в час), если при сгорании бензина расходуется $1,8 \text{ м}^3$ воздуха?

Кейс 3 У вас возникло подозрение, что работники автозаправочной станции, где вы постоянно заправляетесь, добавляют в бензин воду. У вас в хозяйстве есть гашеная и негашеная известь.

Задание

1. Можно ли с помощью этих веществ проверить свои подозрения?
2. Потребуется ли для этого еще какие-то препараты?

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится если работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;

эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы)

Отметка «4» ставится если работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3» ставится если работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

Отметка «2» ставится если допущены более двух существенных ошибок в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций

Тест по теме «Химические равновесие. Скорость реакции»

Вариант 1

Выберите одно верное суждение :

1. При химическом равновесии скорость прямой реакции меньше скорости обратной реакции
2. При химическом равновесии концентрации веществ равны
3. При химическом равновесии скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции
4. Константа равновесия – величина постоянная при любых условиях.

- 2) Скорость реакции $N_2 + O_2 = 2 NO$ при увеличении давления в системе в 2 раза увеличится в : 1) 2 раза 2) 4 раза 3) 6 раз 4) 8 раз
- 3). Среди уравнений реакций
- 1) $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$;
 - 2) $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$;
 - 3) $HCOOH + CH_3OH \rightarrow HCOOCH_3 + H_2O$
 - 4) $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3 O_2$
- 5) $C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$ обратимыми являются: 1) 1,2,3 2) 3, 4,5 3) 2,3,5 4) все перечисленные
- 4) Скорость реакции не зависит от : 1) температуры 2) катализатора 3) концентрации веществ 4) объема сосуда
- 5) При повышении температуры на $30^\circ C$ скорость реакции увеличилась в 8 раз. Температурный коэффициент реакции равен: 1) 3 2) 2 3) 4 4) 2,5

Тест по теме «Химические равновесие. Скорость реакции»

Вариант 2.

- 1.) Выберите одно верное суждение :
1. При химическом равновесии концентрации продуктов реакции всегда больше концентрации исходных веществ
 2. При химическом равновесии концентрации всех веществ равны.
 3. При химическом равновесии скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции.
 4. Константа равновесия всегда зависит от температуры и давления.
3. При повышении температуры на $40^\circ C$ скорость реакции увеличилась в 16 раз. Температурный коэффициент реакции равен: 1) 3 2) 2 3) 4 4) 2,5
4. Выберите верное утверждение :
- 1) В природе число обратимых реакций мало
 - 2) Если константа равновесия больше 1, то прямая реакция преобладает
 - 3) Константа равновесия никогда не зависит ни от каких условий, она всегда постоянна
 - 4) При химическом равновесии прямая и обратная реакции прекращаются.
5. Среди уравнений реакций
- 1) $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$;
 - 2) $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$;
 - 3) $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$;
 - 4) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$;
 - 5) $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$;
- ОБРАТИМЫМИ ЯВЛЯЮТСЯ: 1) 1, 2, 3
2) 1, 3,5 3) 1,3,4 4) все перечисленные

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится за выполнение 90-100% работы.
Отметка «4» ставится за выполнение 70-89 % работы;

Отметка «3» ставится за выполнение 50-69%
Отметка «2» ставится за выполнение менее 50%,

6. Растворы

Тестовые задания по теме «Растворы»

Вариант 1.

1. *Выберите формулы кристаллогидратов: (1б)*
1. K_2SO_3 2. $Sn(NO_3)_2 \cdot 20 H_2O$ 3. $NaOH$ 4. $BaS \cdot 6H_2O$
2. *Хорошо растворимы в воде: (1б)*
1. $AlPO_4$ 2. $NaOH$ 3. $AgNO_3$ 4. CuS
3. *Нерастворимы в воде: (1б)*
1. HNO_3 2. $Cu(OH)_2$ 3. $Zn(NO_3)_2$ 4. HgS
4. *Формула для определения массовой доли вещества: (1б)*
1. $m = V / \rho$ 2. $C = n / V$ 3. $m(в-ва) = m(р-ра) - m(воды)$
4. $\omega = m(в-ва) / m(р-ра)$
5. *Формула для определения молярной концентрации вещества: (1б)*
1. $m(р-ра) = m(в-ва) + m(воды)$ 2. $m = \rho \cdot V$
3. $\omega = m(в-ва) / m(р-ра)$ 4. $C = n / V$
6. *В растворе соли массой 150 г с массовой долей вещества 10% масса соли равна: (1б)*
1. 15 г 2. 10 г 3. 7,5 г 5 г
7. *Дополните предложения: (3б)*
 1. Растворы - это ...
 2. Гидратную теорию растворов разработал 1887году ...
 3. Гидраты – это ...
 4. Коэффициент растворимости показывает ...
 5. Насыщенный раствор – это раствор, ...
 6. По агрегатному состоянию растворы бывают ...

Вариант 2.

1. *Выберите формулы кристаллогидратов: (1б)*
1. $Na_2SO_4 \cdot 10 H_2O$ 2. $BaCl_2$ 3. $Mg(OH)_2$ 4. $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
2. *Хорошо растворимы в воде: (1б)*
1. H_2SO_4 2. $Cr(OH)_2$ 3. $FeSiO_3$ 4. KOH

3. *Нерастворимы в воде: (1б)*

1. BaSO₄ 2. Cu(NO₃)₂ 3. MnS 4. ZnCl₂

4. *Формула для определения молярной концентрации вещества: (1б)*

1. $m = V \cdot \rho$ 2. $C = n / V$ 3. $m(\text{в-ва}) = m(\text{р-ра}) - m(\text{воды})$

4. $\omega = m(\text{в-ва}) / m(\text{р-ра})$

5. *Формула для определения: массовой доли вещества: (1б)*

1. $m(\text{р-ра}) = m(\text{в-ва}) + m(\text{воды})$ 2. $m = \rho \cdot V$

3. $\omega = m(\text{в-ва}) / m(\text{р-ра})$ 4. $C = n / V$

6. *В растворе соли массой 250 г с массовой долей*

вещества 10% масса соли равна: (1б)

1. 15 г 2. 10 г 3. 7,5 г 4. 25 г

7. *Дополните предложения: (3б)*

1. Растворитель - это ...

2. Растворение – это

3. С повышением температуры растворимость ...

4. Гидратация – это

5. Ненасыщенный раствор – это раствор, ...

6. Пример газообразного раствора – это...

Эталоны ответов к тестовому заданию.

Вариант 1.

1. 2,3 2. 2,3 3. 2,4 4. 4 5. 4 6. 1

7. 1. Растворы – это однородные системы, состоящие из растворителя и растворенного вещества.

2. Гидратную теорию разработал в 1887 году Д. И. Менделеев.

3. Гидраты – это вещества переменного состава, образованные молекулами воды и растворенного вещества.

4. Коэффициент растворимости показывает массу растворенного вещества в 100 г растворителя.

5. Насыщенный раствор – это раствор, который содержит максимальное количество растворенного вещества при данной температуре.

6. По агрегатному состоянию растворы бывают жидкие, твердые и газообразные.

Вариант 2.

1. 1,4 2. 1,4 3. 1,3 4. 2 5. 3 6. 4

7. Дополните предложения:

1. Растворитель - это компонент раствора, преобладающий по объему и массе.
2. Растворение – это процесс взаимодействия растворенного вещества с растворителем.
3. С повышением температуры растворимость повышается.
4. Гидратация – это взаимодействие растворенного вещества с водой.
5. Ненасыщенный раствор – это раствор, в котором может раствориться еще какое - либо количество вещества.
6. Пример газообразного раствора – это воздух.

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится за выполнение 90-100% работы.

Отметка «4» ставится за выполнение 70-89 % работы;

Отметка «3» ставится за выполнение 50-69%;

Отметка «2» ставится за выполнение менее 50%;

Решение расчётных задач по теме

Вариант 1

1. К 270 г воды добавили 130 г поваренной соли. Вычислить массовую долю растворенного вещества и выразите её в %.
2. При выпаривании 600 г раствора получили 30 г соли. Определите массовую долю растворенного вещества и выразите её в %.
3. Дано 120 г раствора с массовой долей гидроксида калия 0, 125. Вычислите массу вещества, которую получили при выпаривании этого раствора.
4. К 300,0 г 10 % раствора хлорида калия добавили 60 г KCl. Массовая доля хлорида калия в полученном растворе равна. _____ %.
5. Из 450 г 50% -ного раствора серной кислоты выпариванием удалили 50 г воды. Чему равна массовая доля серной кислоты в оставшемся растворе (в %).

Вариант 2

1. 175 г воды добавили 25 г поваренной соли. Вычислить массовую долю растворенного вещества и выразите её в %.
2. При выпаривании 60 г раствора получили 12 г соли. Определите массовую долю растворенного вещества и выразите её в %.
3. Дано 360 г раствора с массовой долей гидроксида бария 0,25. Вычислите массу вещества, которую получили при выпаривании этого раствора.

4. К 230,0 г 8% - ного раствора хлорида натрия добавили 20 г хлорида натрия. Массовая доля хлорида натрия в полученном растворе равна. _____ %.
5. Из 600 г 25% - ного раствора сульфата натрия выпариванием удалили 200 г воды. Чему равна массовая доля сульфата натрия в оставшемся растворе (в%).

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится если в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4» ставится если в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3» ставится если в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2» ставится если имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

2.1.4. Задания лабораторных работ

Таблица 2. Лабораторные работы по химии

Раздел	Лабораторная работа
Раздел 2. Химические реакции	Лабораторная работа 1 Типы химических реакций. Проведение реакций ионного обмена и составление реакций ионного обмена
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	Лабораторная работа 2 Идентификация неорганических веществ с использованием их характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония.
Раздел 4. Строение и свойства органических веществ	Лабораторная работа 3. «Получение этилена и изучение его свойств»
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	Лабораторная работа 4 Идентификация органических соединений отдельных классов.
Раздел 6. Растворы	Лабораторная работа 5 Приготовление растворов

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 Типы химических реакций. Проведение реакций ионного обмена и составление реакций ионного обмена

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;
- объясните, какие существуют способы доказательства существования гидролиза неорганических и органических веществ;
- объясните, как составляется уравнение гидролиза;
- объясните, что такое pH? Как зависит данный показатель от кислотности или основности среды раствора;
- объясните ход выполнения эксперимента по решению качественных задач;
- перечислите основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с агрессивными реагентами (гидроксид натрия).

2. Проведение опытов

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

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

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

Алгоритм проведения опыта № 4	Вопросы и задания
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 пищевой 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

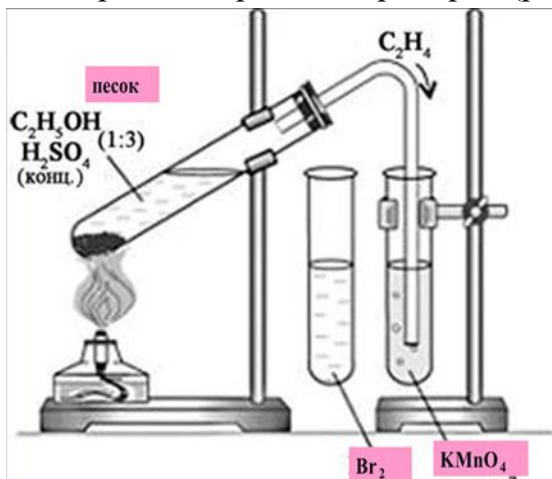
- а) сформулируйте цель планируемого эксперимента;
- б) объясните, к какому классу органических веществ относится этилен;
- в) объясните, какими химическими свойствами обладают вещества данного класса, какие качественные реакции для их обнаружения используются;
- г) объясните, как можно получить вещества 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

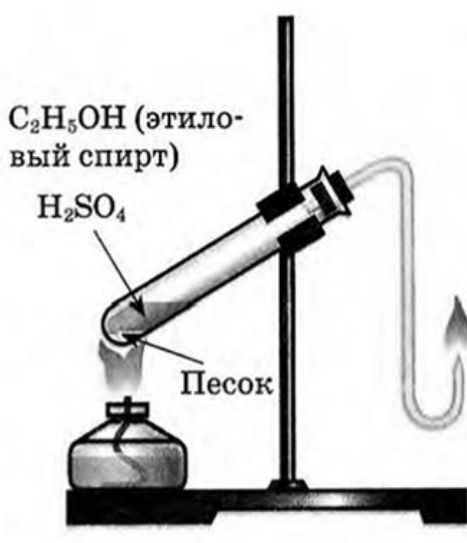
Оборудование и посуда	Реактивы
1. Стеклянные пробирки	1. Концентрированный раствор H_2SO_4
2. Штатив для пробирок	2. Этиловый спирт
3. Спиртовка	3. Раствор $KMnO_4$
4. Спички	4. Бромная вода
5. Песок	

Алгоритм проведения опыта № 1	Вопросы и задания
1. Получить этилен дегидратацией этилового спирта, обнаружить его, изучить его свойства. 1.1. В пробирку налить 2–3 мл этилового спирта и осторожно добавить 6–9 мл концентрированной серной кислоты. Затем всыпать немного	1. Что происходит в пробирке? Что наблюдаете? 2. К какому типу химических реакций

прокаленного песка (песок или мелкие кусочки пемзы вводят для того, чтобы предотвратить толчки жидкости при кипении). Закрывают пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепляют ее в штативе и осторожно нагревают содержимое пробирки (рис.1)



- 1.2. Осторожно, равномерно нагревать смесь.
- 1.3. В другую пробирку налейте 2–3 мл разбавленного раствора перманганата калия, и пропустите через него газ.
- 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.
- 1.5. Вынуть газоотводную трубку из раствора и повернуть ее отверстием кверху, поджечь выделяющийся газ (рис.2).



относятся эти процессы?

Как называются?

3. Как меняется окраска растворов? Почему?

4. Каким пламенем горит этилен? Почему?

5. Составить уравнения протекающих процессов.

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.

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится если работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;

эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы)

Отметка «4» ставится если работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3» ставится если работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

Отметка «2» ставится если допущены более двух существенных ошибок в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

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

2.2.1. Контрольные работы по разделам

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

Контрольная работа 1 Строение вещества и химические реакции

1) Выпишите формулы веществ с ковалентной неполярной связью:

NaCl, HNO₃, Cl₂, NH₃, CaS, P₄

2) Допишите уравнения реакций до конца. Напишите их в полном и сокращенном ионном виде:

а) $K_2S + Pb(NO_3)_2 \rightarrow$

б) $Na_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$

4) Установить соответствие на гидролиз

А) LiNO₃ 1) по катиону

Б) Fe₂(SO₄)₃ 2) по аниону

В) KNO₃ 3) по катиону и аниону

Г) ZnI_2 4) не гидролизруется

А	Б	В	Г

6) В результате реакции, термохимическое уравнение которой



Выделилось 2970 кДж теплоты. Какой объём (н.у.) SO_2 вступил в реакцию?

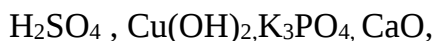
7) Для приготовления раствора с массовой долей хлорида натрия 4% потребуется 5г этой соли и вода массой _____?

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

Контрольная работа 2 Свойства неорганических веществ

Вариант 1

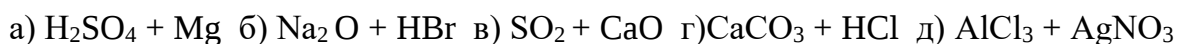
1. Выписать из списка веществ оксиды, основания, кислоты, соли и назвать их:



2. Составить формулы соединений:

а) оксида углерода (II), б) гидроксида меди, в) хлороводородной кислоты, г) сульфата натрия

3. Написать уравнения химических реакций:



Указать названия продуктов реакции.

4. Задача. Какая масса натрия потребуется для реакции взаимодействия с 16 г серы, если в результате реакции образовался сульфид натрия?

5. Осуществить переходы: калий $\rightarrow$ оксид калия $\rightarrow$ гидроксид калия $\rightarrow$ сульфат калия

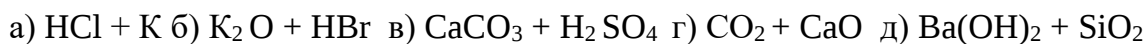
Вариант 2

1. Выписать из списка веществ оксиды, основания, кислоты, соли и назвать их: NaOH , H_3PO_4 , SO_2 , CaCO_3

2. Составить формулы соединений:

а) оксида азота (IV), б) гидроксида калия, в) хлорида натрия, г) сульфида бария

3. Написать уравнения химических реакций:



Указать названия продуктов реакции.

4. Вычислите объем газообразного хлора, который вступит в реакцию с натрием, для получения 11,7 г хлорида натрия.
5. Осуществить переходы: сера → оксид серы (IV) → сернистая кислота → сульфит натрия

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

Контрольная работа 3 Структура и свойства органических веществ

Вариант 1.

1. К соединениям, имеющим общую формулу C_nH_{2n} , относится:
а) бутанол б) циклобутан в) бутен г) бутин
2. Число первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода в веществе с названием 2,4-диметилпентан равно соответственно:
а) 2, 1, 2, 0 б) 4, 2, 1, 0 в) 2, 1, 0, 2 г) 4, 1, 2, 0
3. Тип гибридизации атомов углерода в молекуле бутена-1 слева направо:
а) sp^2, sp^2, sp^2, sp^2 б) sp^2, sp, sp^2, sp^3 в) sp^2, sp^2, sp^3, sp^3 г) sp^3, sp^2, sp^2, sp^3
4. Гомологами **не являются**:
а) циклопентан и циклогексан б) бутен и пентен
в) циклопропан и пропан г) пропин бутин
5. Алкадиену соответствует формула:
а) C_8H_{18} б) C_8H_{16} в) C_8H_{14} г) C_8H_{10}
6. Изомерами **не являются**:
а) циклобутан и 2-метилпропан б) пентен-1 и метилциклобутан
в) бутadiен-1,3 и бутин-1 г) гексан и 2,3-диметилбутан
7. Структурным изомером бутена-1 является:
а) бутин-1 б) 2-метилпропан в) 3-метилбутен-1
г) 2-метилпропен
8. Определите массу воды количеством вещества 1.3 моль.
9. Определите массу кислорода объемом 56 л.
10. Массовые доли углерода, кислорода и водорода в некотором кислородосодержащем соединении равны соответственно 62,07; 27,59 и 10,34%. Определите его молекулярную формулу.

Вариант 2.

1. К соединениям, имеющим общую формулу C_nH_{2n} , относится:
а) пентан б) пентин в) пентадиен г) пентен
2. Число первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода в веществе с названием 2,2,4-триметилпентан равно соответственно:
а) 5, 1, 1, 1 б) 2, 1, 1, 1 в) 4, 1, 2, 1 г) 2, 3, 1, 1
3. Тип гибридизации атомов углерода в молекуле пентина-2 слева направо:
а) sp^3, sp, sp, sp^2, sp^3 б) $sp^3, sp^2, sp^2, sp, sp^3$ в) sp, sp^3, sp^3, sp^2, sp г) sp^3, sp, sp, sp^3, sp^3
4. Гомологами **являются**:
а) этен и метан б) бутан и пропан
в) циклобутан и бутан г) этин и этен
5. Алкину соответствует формула:
а) C_6H_{14} б) C_6H_{12} в) C_6H_{10} г) C_6H_6
6. Какое вещество **не является** изомером гексана?

- а) циклогексан б) 2-метилпентан в) 2,2-диметилбутан г) 2,3-диметилбутан
7. Структурным изомером пентадиена-1,2 является:
а) пентен-1 б) пентан в) циклопентан г) пентин-2
8. Определите объем этана количеством вещества 0,7 моль.
9. Определите массу метана объемом 67,2 л.
10. Массовые доли углерода, водорода и кислорода в соединении равны соответственно 34,6%, 3,9% и 61,5%. Определите простейшую формулу соединения.

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится за выполнение 90-100% работы.

Отметка «4» ставится за выполнение 70-89 % работы;

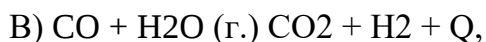
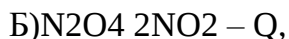
Отметка «3» ставится за выполнение 50-69%

Отметка «2» ставится за выполнение менее 50%,

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

Контрольные задания

1. В какую сторону сместится равновесие реакций:

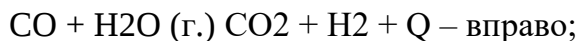
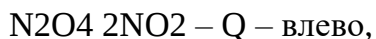


а) при понижении температуры;

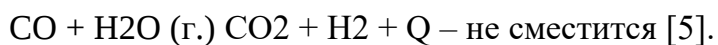
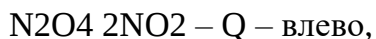
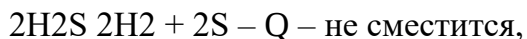
б) при повышении давления?

Ответ. Смещение равновесия в реакциях:

а) при понижении температуры:



б) при повышении давления:



Тесты и задачи прикладного характера

3.1 Тесты типа «А»

1. Равновесие реакции $2\text{H}_2\text{S (г.)} + 3\text{O}_2 \text{ (г.)} = 2\text{H}_2\text{O (г.)} + 2\text{SO}_2 \text{ (г.)}$ при повышении давления смещается:

- а) вправо; +
- б) влево;
- в) давление не влияет на равновесие.

2. Вещество, ускоряющее ход реакции, но при этом не расходующееся:

- а) ингибитор;
- б) катализатор; +
- в) индикатор.

3. Повышение температуры в реакции $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + Q$ кДж сказывается следующим образом:

- а) не оказывает влияния;
- б) смещает равновесие вправо;
- в) смещает равновесие влево. +

4. Какое из перечисленных условий не повлияет на смещение равновесия в системе:
 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 + Q$?

- а) введение катализатора; +
- б) повышение давления;
- в) повышение концентрации кислорода;
- г) повышение температуры

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится за выполнение 90-100% работы.

Отметка «4» ставится за выполнение 70-89 % работы;

Отметка «3» ставится за выполнение 50-69%

Отметка «2» ставится за выполнение менее 50%,

Раздел 6. Растворы

Контрольные задания

Выберите истинный раствор:

- а) вода и сахар +
- б) песок и мел
- в) вода и песок

2. Выберите правильное утверждение относительно записи $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$:
- а) запись означает, что безводный купрум сульфат не растворяется в воде
 - б) запись означает, что на одну молекулу купрум сульфата приходится пять молекул воды +
 - в) запись означает, что медный купорос — это раствор купрум сульфата в воде
3. Вычислите массу натрий гидроксиду, необходимого для нейтрализации 126 г раствора нитратной кислоты с массовой долей кислоты в растворе 10%:
- а) 80 г
 - б) 18 г
 - в) 8 г +
4. Растворение какого вещества в воде сопровождается выделением теплоты:
- а) серной кислоты +
 - б) аммиачной селитры
 - в) нитрата серебра
5. Вычислите массовую долю вещества в 200 г раствора, образованного при растворении 40 г соли в воде:
- а) 5%
 - б) 10%
 - в) 20% +
6. Ненасыщенный раствор можно перевести в насыщенный следующим способом:
- а) добавить воды
 - б) добавить соли +
 - в) поставить в темное место
7. Процесс растворения — это такой процесс:
- а) физический
 - б) химический
 - в) физико-химический +
8. Раствор, в котором вещество при данной температуре больше не растворяется, называется:
- а) насыщенным +
 - б) разбавленным
 - в) ненасыщенным
9. К 100 г раствора натрий хлорида с массовой долей 5% долили 50 г воды. Определите массовую долю натрий хлорида в новом растворе:
- а) 33,3%
 - б) 0,33%
 - в) 3,33% +
10. Вещество, растворимое в воде:
- а) BaSO_4

- б) NaNO_3 +
- в) CaCO_3

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится за выполнение 90-100% работы.

Отметка «4» ставится за выполнение 70-89 % работы;

Отметка «3» ставится за выполнение 50-69%

Отметка «2» ставится за выполнение менее 50%

Раздел 7: Химия в быту и производственной деятельности человека по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Тестовое задание

1. Широко используемым вяжущим материалом является обычный цемент. В его состав входят следующие основные компоненты:

- а) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, SiO_2 , H_2O
- б) CaSO_4 , $5\text{H}_2\text{O}$, CaO
- в) CaO , SiO_2 , Al_2O_3 +
- г) MgCl_2 , MgO .

2. Важнейшими свойствами цемента являются (выбрать несколько ответов):

- а) прочность; +
- б) нерастворимость в воде;
- в) морозостойчивость; +
- г) звукопоглощаемость;
- д) низкая теплопроводность; +
- е) электрическая проводимость.

3. Главная составная часть известняка:

- а) CaO
- б) $\text{Ca}(\text{OH})_2$,
- в) CaCO_3 +

4. Что такое коагуляция?

- а) процесс соединения коллоидных частиц в связанно-дисперсную систему;
- б) процесс разделения коллоидных частиц с образованием свободнодисперсной системы;
- в) процесс перемещения коллоидных частиц в дисперсной среде;
- г) процесс изменения концентрации коллоидного раствора

5. Известняк - это сырье для получения:

- а) извести и цемента
- б) асбеста
- в) гипсовых вяжущих

6. К термопластичным относятся следующие полимеры:

- в) полиэтилен, полистирол, поливинилацетат

- б) оргстекло, мочевиноформальдегидные полимеры
- в) полипропилен, силикон, карбамидные полимеры
- г) глицерин

7. Основные компоненты, входящие в состав пластмасс:

- а) полимер, наполнитель, пластификатор, отвердитель, краситель, стабилизатор;
- б) природная смола, наполнитель, стабилизатор, краситель, мономер;
- в) битум, наполнитель, пластификатор, краситель стабилизатор, отвердитель;
- г) полимер, наполнитель, пластификатор, нуклеиновые кислоты отвердитель

8. Универсальным растворителем является:

- а) ацетон;
- б) вода;
- в) уайт спирт

9. Какой газ применяется при сварке и резке металлов:

- а) этилен
- б) пропен
- в) ацетилен
- г) пропин

10. Какие опасные вещества выделяются при горении экологически некачественных строительных материалов:

- а) формальдегиды
- б) уксусный альдегид
- в) спирты

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится за выполнение 90-100% работы.

Отметка «4» ставится за выполнение 70-89 % работы;

Отметка «3» ставится за выполнение 50-69%

Отметка «2» ставится за выполнение менее 50%

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?

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится если работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы)

Отметка «4» ставится если работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3» ставится если работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

Отметка «2» ставится если допущены более двух существенных ошибок в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

2.3. Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Химия»

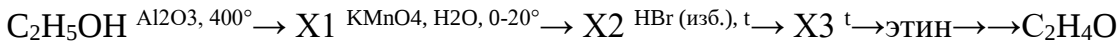
Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» проводится в форме дифференцированного зачёта.

Задание 1.

Какой раствор используют для качественной реакции определения хлоридов, бромидов, йодидов? Напишите уравнения реакций и обоснуйте ответ.

Задание 2.

Дана схема превращений.



Пропишите все реакции и определите вещества X1, X2, X3.

Задание 3.

Определите массовые доли химических элементов в оксиде алюминия Al_2O_3 и выразите их в процентах.

Критерии оценивания

Отметка «5» ставится за выполнение 90-100% работы.

Отметка «4» ставится за выполнение 70-89 % работы;

Отметка «3» ставится за выполнение 50-69%

Отметка «2» ставится за выполнение менее 50%