Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт права и национальной безопасности
Кафедра правовых дисциплин среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института права и
национальной безопасности
_____ А. В. Кочетков
«4» сентября 2024 Протокол № 8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

ОУД.12 Химия

подготовки специалистов среднего звена по специальности
40.02.02 Правоохранительная деятельность

Квалификация
Юрист

Год набора 2023

Тамбов – 2024

Разработчики:

Матвеева М.В., к.х.н., преподаватель кафедры профильной довузовской подготовки ТГУ им. Г.Р. Державина

РАЗРАБОТАН в соответствии с рекомендациями по организации получения среднего общего образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования.

Одобрен на заседании Ученого совета Державинского лицея от 16 сентября 2024 года протокол №1

Фонд оценочных средств по учебному предмету «Химия» разработан как приложение к рабочей программе общеобразовательной учебной дисциплины для профессиональных образовательных организаций.

Фонды оценочных средств (далее – ФОС) представлены в виде междисциплинарных заданий, направленные на контроль качества и управление процессами достижения ЛР, МР и ПР, а также создание условий для формирования ОК у обучающихся посредством промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по предмету «Химия» проводится в форме дифференцированного зачета в устной форме. ФОС разрабатываются с опорой на синхронизированные образовательные результаты, с учетом профиля обучения, уровня освоения общеобразовательной дисциплины «Химия» и профессиональной направленности образовательной программы по специальности 40.02.02 Правоохранительная деятельность.

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО представлены в п. 1.2.2 рабочей программы.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины представлены в п. 4 рабочей программы.

1. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Тип оценочных мероприятий	**Оценка**			
	отлично	**хорошо**	**удовлетворительно**	**неудовлетворительно**
Тестирование	90 – 100%	70 - 89%	50 – 69%	Менее 50%
Практические задания и задачи	полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и	даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого	излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовате	обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и теорий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

	самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка		льно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	
Контрольная работа	полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого	излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и теорий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Качество ответов на вопросы дифференцированного зачета	1) ученик полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает	ученик дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1 - 2 ошибки,	ученик обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает	ученик обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает

	понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.	которые сам же исправляет, и 1 - 2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала	материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого материала	ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

2. КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ В ХОДЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Оценочные средства текущего контроля по дисциплине «Химия»

Примеры тестовых заданий

Название темы	Тема 1.1 Строение атомов химических элементов и природа химической связи Тема 1.2 Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева
Результат обучения	Владеть системой химических знаний, которая включает основополагающие понятия: химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность,

	электроотрицательность, степень окисления, химическая связь. Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

Выберите один правильный ответ:

1. Атомы C 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) K

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) K, Ca, 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

Название темы	Тема 3.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ Тема 3.2 Физико-химические свойства неорганических веществ
Результат обучения	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением. Применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений. Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул

Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

1. Оксид серы (IV) выступает как кислотный оксид в реакции с:
а) сероводородом;
б) водой;
в) кислородом;
г) оксидом натрия.
2. Какие оксиды являются кислотными:
а) оксид марганца (VII);
б) оксид алюминия;
в) оксид азота (V);
г) оксид марганца (II).
3. Какие оксиды являются основными:
а) оксид бериллия;
б) оксид магния;
в) оксид меди (II);
г) оксид хрома(VI)
4. В каких реакциях оксид меди (II) проявляет свойства основного оксида:
а) $CuO + H_2 \rightarrow$;
б) $CuO + HCl \rightarrow$;
в) $CuO + CO \rightarrow$;
г) $CuO + H_2SO_4 \rightarrow$
5. Какие оксиды являются основными:
а) оксид цинка;
б) оксид хрома (III);
в) оксид калия;
г) оксид железа (II)
6. Оксид меди (II) может реагировать с:
а) водородом;
б) оксидом углерода (II);
в) оксидом натрия;
г) водой.
7. Оксид кремния (IV) реагирует с:
а) H_2O;
б) H_2SO_4;
в) HF;
г) NaOH
8. Какие оксиды являются амфотерными оксидами:
а) CrO;
б) Cr_2O_3;
в) CrO_3;
г) ZnO

9. Кислоты – это электролиты, при диссоциации которых в водных растворах образуются в качестве катионов только:

а) катионы аммония;

б) гидроксид-ионы;

в) атомы водорода;

г) ионы гидроксония.

10. Самой сильной кислотой из перечисленных ниже является:

а) H_2S;

б) H_2SO_3;

в) HBr;

г) HF

11. Основность кислоты определяется

а) количеством ионов водорода;

б) количеством атомов кислорода;

в) количеством атомов элемента, образующего кислоту

12. Растворимость гидроксидов в ряду $NaOH \rightarrow Mg(OH)_2 \rightarrow Al(OH)_3$

а) увеличивается;

б) уменьшается;

в) не изменяется

13 Концентрация ионов водорода в щелочной среде:

а) $H^+ < 7$;

б) $H^+ > 7$;

в) $H^+ = 7$

Название темы	Тема 5. Скорость химических реакций. Химическое равновесие
Результат обучения	Характеризовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций. Характеризовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия. Уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны

Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

1. Фактор, не влияющий на скорость химической реакции:
1) катализатор;
2) ингибитор;
3) форма реакционного сосуда;
4) концентрации реагирующих веществ
2. Кинетическое уравнение для реакции $C + CO_2 = 2CO$ имеет вид:
1) $v = k[C][CO_2]$;
2) $v = k[CO_2]$;
3) $v = k[CO]^2$;
4) $v = k[C]$
3. С увеличением концентрации кислорода в 3 раза скорость химической реакции, уравнение которой $CH_4 + 2O = CO + 2H_2O$:
1) не изменится;
2) увеличится в 3 раза;
3) увеличится в 9 раз;
4) уменьшится в 6 раз
4. С увеличением давления в 3 раза скорость прямой реакции $N_2 + O = 2NO$ возрастет:
1) в 9 раз;
2) в 6 раз;
3) в 3 раза;
4) не изменится
5. Скорость реакции между оксидом меди и соляной кислотой увеличится при:
1) повышение давления;
2) увеличении концентрации кислоты;
3) понижении температуры;
4) добавлении катализатора
6. От увеличения площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ не зависит скорость реакции:
1) магния с серной кислотой;
2) азота с водородом;
3) оксида кальция с водой;
4) кальция с кислородом
7. Увеличению скорости прямой реакции $N_2 + 3H2 = 2NH3$ способствует:
1) увеличение концентрации аммиака;
2) проведение реакции в присутствии железа;
3) проведение реакции в сосуде большего объема;

4) уменьшение концентрации азота
8. Скорость реакции азота с водородом увеличится при:
1) использовании катализатора;
2) при понижении температуры;
3) при понижении давления;
4) при использовании ингибитора
9. Скорость реакции цинка с 0,1%-ой серной кислотой увеличится при:
1) увеличении давления;
2) измельчении цинка;
3) разбавлении раствора кислоты;
4) охлаждении раствора кислоты
10. Скорость реакции $FeS + 2HCl = FeCl_2 + H_2S\uparrow$ увеличится при:
1) разбавлении раствора кислоты;
2) увеличении давления;
3) добавлении катализатора;
4) измельчении FeS
11. Скорость реакции $CaCO_3 + 2HNO_3 = Ca(NO3)_2 + H_2O + CO_2\uparrow$ понизится при:
1) повышении температуры;
2) понижении давления;
3) повышении давления;
4) разбавлении раствора кислоты.

Примеры практических заданий и задач

Практические задания и задачи представлены в разделах:

1. Основы строения вещества

1.1. Задания на установление связи между строением атомов химических элементов и их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

1.2. Задания на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов.

1.3. Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением в периодической системе химических элементов.

1.4. Практико-ориентированные теоретические задания на характеризацию химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».

2. Химические реакции

2.1. Задачи на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения, обмена; окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса.

2.2. Задачи на расчет массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.

2.3. Решение практических заданий на составление молекулярных, полных и сокращенных ионных уравнений с участием 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.

3.5. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием неорганических веществ.

3.6. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации.

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.

4.8. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для их идентификации в быту и промышленности.

5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций

5.1. Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции.

5.2 Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.

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

6. Растворы

6.1. Практико-ориентированные расчетные задания на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека.

6.2. Задачи на расчет массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

6.3. Практико-ориентированные задания на приготовление растворов заданной (массовой, %) концентрации.

Примеры практических заданий и задач по разным темам дисциплины

С вариантами ответов

1. В реакцию, термохимическое уравнение которой $S + O_2 = SO_2 + 297$ 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

{$MnO_2 + H_2SO_4 = MnSO_4 + O_2 + H_2O$;

$Zn + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 = ZnSO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$;

$KClO_3 + S = KCl + SO_2$} 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) C_4H_8

Б) C_2H_6

В) 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-, Br-, I-)? Составьте уравнения качественных реакций в молекулярной и ионной формах. Укажите признаки реакций.

11. Перечислите факторы, которые будут смещать положение равновесия в системе вправо:

1) $CO_{2\,(г)} + C_{(г)} \Leftrightarrow 2CO_{(г)} - Q$

2) $2CO_{(г)} + O_{2\,(г)} \Leftrightarrow CO_2 + Q$

3) $H_{2\,(г)} + Cl_{2\,(г)} \Leftrightarrow 2HCl_{(г)} + 184{,}5$ кДж

Расчетные задачи с развернутым ответом

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

12. Реакция протекает по уравнению 2A + B = C + 2D. Начальная концентрация вещества A равна 0,89 моль/л, а через 15 с — 0,63 моль/л. Вычислите среднюю скорость реакции.

13. Тепловой эффект реакции взаимодействия кристаллического алюминия с газообразным хлором равен 1408 кДж. Запишите термохимическое уравнение этой

реакции и определите массу алюминия, необходимого для получения 633,6 кДж теплоты с использованием этой реакции.

14. К раствору, состоящему из 40 г воды и 15 г соли, добавили 70 г воды и 10 г той же соли. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе?

15. Какая масса фосфорной кислоты содержится в 150 мл 0,7М (0,7 моль/л) раствора?

16. Плотность раствора серной кислоты с массовой долей 35% равна 1,260 г/см3. Определите концентрацию этого раствора в моль/л.

Примеры практико-ориентированных заданий

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», «Растворы») и выявление химической сущности объектов природы, производства и быта, с которыми человек взаимодействует в процессе практической деятельности (прикладной модуль).

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.

1. Гипс и алебастр

Название темы	Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ
Результат обучения	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами. Уметь проводить расчеты по химическим формулам с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

Крупнейший французский химик Антуан-Лоран Лавуазье (1743–1794) посвятил свою дипломную работу исследованию состава гипса и алебастра, которые до сих пор широко используются в строительстве, изготовлении копий скульптур, а также для фиксирующих повязок при переломах. В частности, Лавуазье определял содержание кристаллизационной воды в этих солях.

Задание:

Рассчитайте массовую долю воды, содержащуюся в 100 г кристаллогидрата сульфата кальция состава:

а) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (гипс);

б) $2CaSO_4 \cdot H_2O$ (алебастр).

2. Карбокситерапия

Название темы	Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ
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.

Задания. 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 какими веществами 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.

3. Поваренная соль

Название темы	Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ
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.

4. Ацетилен

Название темы	Тема 4.2. Свойства органических соединений
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.

Задания

1. Объясните, какой физический показатель позволяет использовать ацетилен для сварочных работ.

2. Составьте уравнение реакции получения ацетилена из карбида кальция.

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.

5. Молочная кислота

Название темы	Тема 4.2. Свойства органических соединений
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.

Задания

1. Почему насекомые (комары) быстро находят свою жертву?

2. Установите молекулярную 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.

6. Железный колчедан

Название темы	Тема 5. Скорость химической реакции. Химическое равновесие
Результат обучения	Характеризовать кинетические закономерности протекания химических реакций
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

Знание влияния различных факторов на скорость химической реакции широко применяется в промышленности. Например, первая стадия получения серной кислоты в промышленности - обжиг железного колчедана

$4FeS_{2(тв)} + 11O_{2(г)} = 2Fe_2O_{3(тв)} + 8SO_{2(г)} \uparrow + Q$

Задание:

Предложите минимум 2 фактора, которые могли бы увеличить скорость химической реакции.

7. Подготовка семян к посеву

Название темы	Тема 6.2. Исследование свойств растворов
Результат обучения	Исследовать физико-химические свойства истинных растворов
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

В середине марта, т.е. за месяц до посева, начинают готовить семена огурцов. Их подвешивают для прогревания над батареей. Затем на 10 мин помещают в раствор поваренной соли NaCl с массовой долей 0,05 или 5%. Для посева отбирают лишь потонувшие семена, всплывшие выбрасывают. Обработка раствором соли не только помогает отобрать полноценные семена, но и удаляет с их поверхности возбудителей заболеваний.

Задание:

Выполните расчеты и приготовьте 100 мл такого раствора.

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

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

Контрольная работа в форме тестовых заданий (I)

1. Отметьте схемы гомогенных реакций:

а) $4P + 5O_2 \rightarrow$;

б) $2H_2 + O_2 \rightarrow$;

в) $2H_2S + SO_2 \rightarrow$;

г) $2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow$.

2. Отметьте схемы гетерогенных реакций:

а) $Cu + Br_2 \rightarrow$;

б) $C + H_2O \rightarrow$;

в) $3H_2 + CO \rightarrow$;

г) $CH_3OH + H_2SO_4 \rightarrow$.

3. Отметьте схемы реакций замещения:

а) $Cu + 2AgF \rightarrow$;

б) $P_2O_5 + 2\ HNO_3 \rightarrow$;

в) $2Al + Fe_2O_3 \rightarrow$;

г) $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow$.

4. Отметьте схемы реакций обмена:

а) $H_2O + Cl_2 \rightarrow$;

б) $HCl + NH_3 \rightarrow$;

в) $C_2H_2 + Hr \rightarrow$;

г) $CuO + H_2SO_4 \rightarrow$.

5. Отметьте схемы реакций присоединения:

а) $Zn(OH)_2 + 2NaOH \rightarrow$;

б) $2\ FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow$;

в) $Cu(OH)_2 + 2HCl$;

г) $Fe + 2AgNO_3 \rightarrow$.

6. Какие реакции являются экзотермическими:

а) $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$;

б) $S + O_2 = SO_2$;

в) $N_2 + O_2 = 2NO$;

г) $4P + 5O_2 = 2P_2O_5$.

7. Какие реакции являются эндотермическими:

а)$2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$;

б) $4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$;

в) $2NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_2O$;

г) $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$.

8.Отметьте схемы необратимых реакций:

а) $CuO + H_2SO_4 \rightarrow$;

б) $KCl + HBr \rightarrow$;

в) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow$;

г) $4P + 3O_2 \rightarrow$.

9. При сгорании 1 моль графита в избытке кислорода выделяется 393,5 кДж теплоты. Какую массу графита нужно сжечь, чтобы выделилось 7870 кДж теплоты:

а) 110 г;

б) 120 г;

в) 240 г;

г) 393,5 г

10. При сгорании 1 г водорода выделяется 143 кДж энергии. Тепловой эффект данной химической реакции равен:

а) 286 кДж;

б) 362 кДж;

в) 572 кДж;

г) 623 кДж.

Задания для письменной контрольной работы (II)

1. Приведите формулы следующих веществ: гидроксид кадмия, нитрат бария, нитрид кальция, сульфид свинца (II), оксид меди (I), гидроксонитрат алюминия, дигидроксонитрат алюминия, гидросульфид натрия, дигидроарсенит калия.

2. Напишите уравнения реакций:

а) оксид алюминия с серной кислотой

б) оксид натрия с соляной кислотой

в) оксида меди (I) с оксидом азота (V)

г) оксида калия с оксидом серы (VI)

3. Составьте ионное уравнение гидролиза $Cr_2(SO_4)_3$. Как протекает гидролиз: по катиону, аниону или по катиону и аниону?

4. К 140 г сплава, содержащего 20% меди и серебро, добавили еще 10 г серебра. Какова массовая доля меди в полученном сплаве?

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

Контрольная работа в форме тестовых заданий (I)

1. Какие оксиды являются кислотными:

а) оксид марганца (VII);

б) оксид алюминия;

в) оксид азота (V);

г) оксид марганца (II)

2. Оксид серы (IV) выступает как кислотный оксид в реакции с:

а) сероводородом;

б) водой;

в) кислородом;

г) оксидом натрия

3. Какие оксиды являются основными:

а) оксид цинка;
б) оксид марганца (IV);
в) оксид калия;
г) оксид хрома (II)

4. В каких реакциях оксид железа (II) проявляет свойства основного оксида:
а) $FeO + H_2 \rightarrow$;
б) $FeO + HCl \rightarrow$;
в) $FeO + CO \rightarrow$;
г) $FeO + H_2SO_4 \rightarrow$

5. Оксид меди (II) может реагировать с:
а) водородом;
б) оксидом углерода (II);
в) оксидом натрия;
г) водой

6. Оксид кремния (IV) реагирует с:
а) H_2O;
б) H_2SO_4;
в) HF;
г) NaOH

7. Какие оксиды являются амфотерными оксидами:
а) CrO;
б) ZnO;
в) CrO_3;
г) Al_2O_3

8. Кислоты – это электролиты, при диссоциации которых в водных растворах образуются в качестве катионов только:
а) катионы аммония;
б) гидроксид-ионы;
в) атомы водорода;
г) ионы гидроксония

9. Самой сильной кислотой из перечисленных ниже является:
а) H_2S;
б) H_2SO_3;
в) HBr;
г) HF

10. Растворимость гидроксидов в ряду $NaOH \rightarrow Mg(OH)_2 \rightarrow Al(OH)_3$
а) увеличивается;
б) уменьшается;
в) не изменяется.

Задания для письменной контрольной работы (II)

1. Массовые доли оксидов натрия, кальция и кремния в оконном стекле составляют соответственно 13,0, 11,7 и 75,3%. Каким молярным отношением этих оксидов выражается состав стекла?

2. Составьте формулы кислот, соответствующих оксидам, и назовите их: SO_2, SeO_2, P_2O_3, MnO_3.

3. При помощи каких реакций можно осуществить превращения:

$CuCO_3 \rightarrow Cu(HCO_3)_2 \rightarrow (CuOH)_2CO_3 \rightarrow CO_2$

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

Контрольная работа 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. Установите соответствие:

Исходные вещества	*Продукты реакции*
А. $C_2H_6 \rightarrow$	1. $CO_2 + 2H_2O$
Б. $C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow$	2. $CH_3Cl + HCl$
В. $CH_4 + 2Cl_2 \rightarrow$	3. $C_2H_4 + H_2$
Г. $C_4H_{10} \rightarrow$	4. $CH_2Cl_2 + 2HCl$
	5. $C_2H_5Cl + HCl$
	6. $C_2H_6 + C_2H_4$

7. Метанол реагирует с:

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

8. Уксусная кислота вступает в реакцию с:

1) $AgNO_3$
2) NaCl
3) Na_2CO_3
4) H_2O

9. 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

10. Уравнение химической реакции $C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow C_2H_5Cl + HCl$ 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

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

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

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

Название вещества	*Класс органических соединений*
А) CH_3COOH	1) одноатомные спирты
Б) CH_3-CH_2-CH_3	2) углеводы
В) CH_2=CH-CH_2-CH_3	3) карбоновые кислоты
Г) CH_3-CH_2-OH	4) ароматические углеводороды
	5) непредельные углеводороды
	6) предельные углеводороды

13. В схеме превращений

$$CH_4 \xrightarrow{1500^\circ C} X_1 \xrightarrow{C_{акт}} \text{бензол} \xrightarrow{+Br_2} X_2$$

веществами X_1 и X_2 соответственно являются:

1) ацетилен
2) этилен
3) бромбензол
4) хлорбензол
5) фенол
6) циклогексан

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

1) CH_3OH
2) C_2H_5OH

3) HCOOH

4) C_6H_5OH

15. 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

Задания для письменной контрольной работы (II)

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

а) C_2H_5OH

б) $(CH_3)_2NH$

в) CH_3-$CH(NH_2)$-COOH

г) C_3H_9N

д) $CH_3CH_2HC=O$

е) $C_6H_5CH_2OH$

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) аминоуксусная кислота

3. Составьте уравнения химических реакций согласно схеме превращений:

$$CH_4 \xrightarrow{1500^\circ C} X_1 \xrightarrow{C_{акт}} \text{бензол} \xrightarrow{+Br_2} X_2$$

Укажите тип и механизм реакций, 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%?

Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека. Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)

Обучающимся необходимо ознакомиться с содержаниям кейса, найти материалы по теме кейса, самостоятельно ответить на вопросы кейса. Результат решения кейсов представляется в форме мини-доклада с презентацией.

Возможные темы кейсов:

1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.
2. Будущие материалы для авиа-, машина- и приборостроения.
3. Новые материалы для солнечных батарей.
4. Лекарства на основе растительных препаратов.

5. Бытовые отходы как глобальная проблема.

6. Водородная энергетика.

7. Современные методы обеззараживания воды.

8. Анилиновые красители: история, производство, перспектива.

9. Синтетические моющие средства (СМС): достоинства и недостатки.

10. Нехватка продовольствия как глобальная проблема человечества и пути ее решения.

11. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.

12. Химические элементы в организме человека.

13. Соединения кальция в строительстве.

14. «Чёрное золото».

15. Минералы – драгоценные камни.

Примеры кейсов

1. Кейс «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.

Отчет по решению кейса представьте в форме мини-доклада с презентацией.

2. Кейс «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?

Отчет по решению кейса представьте в форме мини-доклада с презентацией.

2.3. Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Химия»

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

Каждый билет состоит из трех заданий:

1) теоретическое задание в виде вопроса из теоретического содержания основного и прикладного модулей;

2) практическое задание (составление уравнений химических реакций с участием неорганических или органических веществ, в т.ч. цепочек превращений и качественных реакций обнаружения; химических формул неорганических и органических веществ, в т.ч. структурных; задания по номенклатуре неорганических и органических веществ; оценка изменения скорости химической реакции и направления смещения равновесия с использованием принципа Ле-Шателье; оценка химического состава и обоснование применимости объекта био- или техносферы и т.п.);

3) расчетная задача (расчеты по уравнению химических реакций, расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси); определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %); расчеты тепловых эффектов химических реакций; расчеты зависимости скорости химической реакции от концентрации и температуры и т.п.).

Задание 1.

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

Задание 2.

Дана схема превращений.

$$C_2H_5OH \xrightarrow{Al_2O_3,400^\circ C} X1 \xrightarrow{KMnO_4,H_2O,0-20^\circ C} X2 \xrightarrow{Br_{2(изб)},t} X3 \xrightarrow{NaOH(спирт.\ р-р)} этин \rightarrow C_2H_4O$$

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

Задание 3

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