

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
КАЗАНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
(ФГБОУ ВО "КНИТУ" КТК)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

Р.А. Газизов

« 01 » апреля 2026 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по предмету
ОУД.10 Химия

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

(шифр, специальность)

программист

(квалификация выпускника)

3 года и 10 месяцев

(нормативный срок обучения)

Казань, 2026

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности «Разработка и управление программным обеспечением» среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 24.02.2025 г. №138, и основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

Составители:

_____ Афанасьева Н.С., преподаватель профессиональных дисциплин,

_____ Халимуллина О.В., преподаватель профессиональных дисциплин

ФОС образовательного предмета рассмотрен и утвержден на заседании предметно-цикловой комиссии Общеобразовательных дисциплин и социально-гуманитарного цикла КТК ФГБОУ ВО «КНИТУ» колледжа
Протокол №7 от "31" марта 2026г.

Председатель ПЦК/Н.Н.Фалина/
ФИО

Содержание

	стр.
1 Паспорт оценочных средств	4
2 Оценочные средства	10
2.1 Оценочные средства текущего контроля	10
2.1.1 Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации	10
2.1.2 Задания, направленные на формирование или проверку знаний	14
2.1.3 Задания, направленные умений и навыков	19
2.2 Оценочные средства рубежного (тематического) контроля	23
2.3 Оценочные средства промежуточной аттестации	24

1 Паспорт оценочных средств

Оценочные средства по предмету/дисциплине «Химия» предназначены для проведения текущего, рубежного (тематического) контроля и промежуточной аттестации по предмету/дисциплине.

Контроль и оценка результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования. Результаты обучения определяют, что обучающиеся должны знать, понимать и демонстрировать по завершении изучения предмета/дисциплины.

Для формирования, контроля и оценки результатов освоения учебной предмета/дисциплины используется система оценочных мероприятий, представляющая собой комплекс учебных мероприятий, согласованных с результатами обучения и сформулированных с учетом ФГОС СОО (предметные результаты по дисциплине) и ФГОС СПО.

Система оценочных мероприятий, спроектированная по предмету/дисциплине «Химия», представлена в паспорте оценочных средств (таблица 1).

Таблица 1
Паспорт оценочных средств по предмету/дисциплине
Раздел 1

Раздел 1	Основы строения вещества
Результаты обучения	ОК 01
Оценочное мероприятие рубежного (тематического) контроля	Самостоятельная работа

Тема	Результаты обучения по темам	Оценочное мероприятия текущего Контроля	Оценочные средства
Тема 1.1.	Формирование представлений о современной модели строения атома.	Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации	Заполнение таблицы
	Уметь устанавливать тип химической связи и пространственную конфигурацию молекул	Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации	Заполнение таблицы
	Умение определять	Задания, направленные	Тест

	взаимосвязь между строением веществ и их свойствами	на формирование или проверку знаний	
Тема 1.2	Уметь устанавливать закономерности между положением элемента в периодической системе и его свойствами	Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации	Заполнение таблицы

Таблица 2
Паспорт оценочных средств по предмету/дисциплине
Раздел 2

Раздел 2	Химические реакции
Результаты обучения	ОК 01, 04
Оценочное мероприятие рубежного (тематического) контроля	Самостоятельная работа

Тема	Результаты обучения по темам	Оценочные мероприятия текущего Контроля	Оценочные средства
Тема 2.1	Умение составлять словарь химических терминов	Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации	Разработка глоссария
	Умение составлять химические реакции, проводить расчеты по химическим реакциям.	Задания, направленные на формирование практических умений и навыков	Решение задач
Тема 2.2	Использовать лабораторную посуду и оборудование; - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории	Задания, направленные на формирование практических умений и навыков	Лабораторные работы

Таблица 3
Паспорт оценочных средств по предмету/дисциплине
Раздел 3

Раздел 3	Строение и свойства неорганических веществ
----------	--

Результаты обучения	ОК 01, 02,04
Оценочное мероприятие рубежного (тематического) контроля	Самостоятельная работа

Тема	Результаты обучения по темам	Оценочные мероприятия текущего Контроля	Оценочные средства
Тема 3.1	Умение составлять формулы основных классов неорганических соединений, определять типы кристаллических решеток.	Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации	Заполнение таблицы
Тема 3.2	Формирование представлений об основных металлах и неметаллах, используемых в жизнедеятельности человека. Виды коррозии и способы защиты.	Задания, направленные на формирование или проверку знаний	Устные сообщения с презентацией
Тема 3.3	Использовать лабораторную посуду и оборудование; - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории -проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы;	Задания, направленные на формирование практических умений и навыков	Лабораторные работы

Таблица 4
Паспорт оценочных средств по предмету/дисциплине
Раздел 4

Раздел 4	Строение и свойства органических веществ
Результаты обучения	ОК 01, 02,04
Оценочное мероприятие рубежного (тематического) контроля	Самостоятельная работа

Тема	Результаты обучения по темам	Оценочные мероприятия текущего Контроля	Оценочные средства
Тема 4.1	Умение определять класс органических соединений, определять агрегатное состояние	Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации	Заполнение таблицы
	Уметь составлять структурные формулы органических веществ.	Задания, направленные на формирование практических умений и навыков	Решение задач
Тема 4.2	Использовать лабораторную посуду и оборудование; - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории	Задания, направленные на формирование практических умений и навыков	Лабораторные работы
Тема 4.3	Использовать лабораторную посуду и оборудование; - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории	Задания, направленные на формирование практических умений и навыков	Лабораторные работы

Таблица 5
Паспорт оценочных средств по предмету/дисциплине

Раздел 5

Раздел 5	Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций
Результаты обучения	ОК 01, 02
Оценочное мероприятие рубежного (тематического) контроля	Самостоятельная работа

Тема	Результаты обучения по темам	Оценочные мероприятия текущего Контроля	Оценочные средства
Тема 5.1	Уметь определять изменение скорости	Задания, направленные на формирование	Решение задач

	реакции при воздействии различных факторов	практических умений и навыков	
	Уметь определять смещение химического равновесия реакции при воздействии различных факторов	Задания, направленные на формирование или проверку знаний	Тест

Таблица 6
Паспорт оценочных средств по предмету/дисциплине

Раздел 6

Раздел 6	Растворы
Результаты обучения	ОК 01, 02, 04, 07
Оценочное мероприятие рубежного (тематического) контроля	Самостоятельная работа

Тема	Результаты обучения по темам	Оценочные мероприятия текущего Контроля	Оценочные средства
Тема 6.2	Использовать лабораторную посуду и оборудование; - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории - готовить растворы заданной концентрации	Задания, направленные на формирование практических умений и навыков	Лабораторные работы
	Рассчитывать необходимые количества компонентов для приготовления растворов заданной концентрации	Задания, направленные на формирование практических умений и навыков	Решение задач

Таблица 7
Паспорт оценочных средств по предмету/дисциплине

Раздел 7

Раздел 7	Химия в быту и в производственной деятельности человека
Результаты обучения	ОК 01, 02, 04, 07

Оценочное мероприятие рубежного (тематического) контроля	Самостоятельная работа
--	------------------------

Тема	Результаты обучения по темам	Оценочные мероприятия текущего контроля	Оценочные средства
Тема 7.1	Формирование представлений об использовании химических веществ в быту и профессиональной деятельности	Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)	Решение кейса

2 Оценочные средства

Оценочные мероприятия текущего контроля (типы):

Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации:

- заполнение таблиц
- разработка глоссария

Задания, направленные на формирование или проверку знаний:

- тест
- устные сообщения с презентацией

Задания, направленные на формирование практических умений и навыков

- лабораторная работа
- решение задач

2.1. Оценочные средства текущего контроля

Текущий контроль результатов обучения можно осуществлять различными методами и с помощью различных оценочных средств. По предмету/дисциплине «Химия» в качестве средств текущего контроля применяются задания в тестовой форме; устного опроса, выполнения заданий по вариантам.

2.1.1. Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации

1. Заполнение таблицы:

Название темы	Тема 1.1. Строение атома химических элементов и природа химической связи.
Результат обучения по теме	Формирование представлений о современной модели строения атома.
Общие профессиональные компетенции	ОК 01

Формулировка задания: с помощью периодической системы Д.И. Менделеева определить порядковый номер, заряд ядра атома, число электронов, протонов и нейтронов для углерода, алюминия, серы, хлора, железа, галлия, криптона.

Таблица – Строение атома

Символ элемента	Порядковый номер	Заряд ядра	Число электронов	Число протонов	Число нейтронов

Эталон ответа:

Символ элемента	Порядковый номер	Заряд ядра	Число электронов	Число протонов	Число нейтронов
C	6	+6	6	6	6
Al	13	+13	13	13	14

Заполнение таблицы:

Название темы	Тема 1.1. Строение атома химических элементов и природа химической связи.
Результат обучения по теме	Уметь устанавливать тип химической связи и пространственную конфигурацию молекул
Общие профессиональные компетенции	ОК 01

Формулировка задания: определить вид химической связи в молекуле и пространственную конфигурацию для следующих молекул: водорода, хлороводорода, сероводорода, аммиака, метана.

Таблица – Вид химической связи и пространственная конфигурация

Формула молекулы	Вид химической связи в молекуле	Пространственное строение молекулы (конфигурация)

Эталон ответа:

Формула молекулы	Вид химической связи в молекуле	Пространственное строение молекулы (конфигурация)
H ₂	Ковалентная неполярная связь	Линейное строение
HCl	Ковалентная полярная связь	Линейное строение
H ₂ S	Ковалентная полярная связь	Угловое строение

Заполнение таблицы:

Название темы	Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ
Результат обучения по теме	Умение составлять формулы основных классов неорганических соединений, определять типы кристаллических решеток.
Общие профессиональные компетенции	ОК 01, 02

Формулировка задания: определить к какому классу неорганических веществ относятся ниже перечисленные соединения, выписать с помощью литературных источников и интернета агрегатное состояние веществ, определить кристаллическую решетку: оксид кальция, оксид алюминия, оксид водорода, оксид углерода (IV), гидроксид натрия, сульфат бария

Таблица – Классификация неорганических веществ

Название вещества	Химическая формула	Класс неорганических соединений	Агрегатное состояние	Кристаллическая решетка

Эталон ответа:

Таблица – Классификация неорганических веществ

Название вещества	Химическая формула	Класс неорганических соединений	Агрегатное состояние	Кристаллическая решетка
Оксид кальция	CaO	оксид	твердый	ионная
Оксид алюминия	Al ₂ O ₃	оксид	твердый	атомная
Оксид водорода	H ₂ O	оксид	жидкий	молекулярная
Оксид углерода (IV)	CO ₂	оксид	газообразный	молекулярная
Гидроксид натрия	NaOH	основания	твердый	ионная
Сульфат бария	BaSO ₄	Средняя соль	твердый	ионная

Заполнение таблицы:

Название темы	Тема 4.1. Классификация, номенклатура и строение органических веществ
Результат обучения по теме	Умение определять класс органических соединений, определять агрегатное состояние
Общие профессиональные компетенции	ОК 01, 02

Формулировка задания: определить к какому классу органических веществ относятся ниже перечисленные соединения, выписать с помощью

литературных источников и интернета агрегатное состояние веществ: метан, этилен, ацетилен, этиловый спирт, формальдегид, уксусная кислота

Таблица – Классификация неорганических веществ

Название вещества	Химическая формула	Класс органических соединений	Агрегатное состояние

Эталон ответа:

Таблица – Классификация неорганических веществ

Название вещества	Химическая формула	Класс органических соединений	Агрегатное состояние
Метан	CH ₄	алканы	газ
Этилен	C ₂ H ₄	алкены	газ
Ацетилен	C ₂ H ₂	алкины	газ
Этиловый спирт	C ₂ H ₅ OH	Одноатомные спирты	жидкость
Формальдегид	CHON	альдегиды	газ
Уксусная кислота	CH ₃ COOH	Карбоновые кислоты	жидкость

Критерии оценивания задания:

“5” - таблица выполнена в полном объеме;

“4” - в ходе заполнения таблицы материал отражен не полностью, имеются незначительные неточности, недочеты;

“3” - в ходе заполнения таблицы материал отражен не полностью, имеются значительные неточности, недочеты;

“2” - таблица отражает менее 50% материала или не выполнен.

2. Разработка глоссария

Название темы	Тема 2.1, Тема 2.1
Результат обучения по теме	Умение составлять словарь химических терминов
Общие профессиональные компетенции	/ ОК 01, 04

Формулировка задания: для обобщения знаний по разделу Химические реакции, необходимо сформировать глоссарий.

Примерный перечень терминов: реакции соединения, разложения, замещения, обмена, окислительно-восстановительные реакции, степень

окисления, окислитель, восстановитель, электролитическая диссоциация и т.д.

Эталон ответа:

Реакция соединения — химическая реакция, в результате которой из двух или большего числа исходных веществ образуется только одно новое.

Реакции разложения — химические реакции, в которых из одного, более сложного вещества образуются два или более других, более простых веществ.

2.1.2. Задания, направленные на формирование или проверку знаний

1. Подготовка устных сообщений с презентацией

Название темы	Тема 3.2 Физико-химические свойства неорганических веществ
Результат обучения по теме	Формирование представлений об основных металлах и неметаллах, используемых в жизнедеятельности человека. Виды коррозии и способы защиты.
Общие профессиональные компетенции	/ ОК 01,02

Формулировка задания: подготовить устное сообщение и презентацию

Примерный перечень тем:

- 1) Металлы в моей профессиональной деятельности.
- 2) Сплавы металлов.
- 3) Коррозия металлов и способы защиты металлов от коррозии
- 4) Металлы в организме человека
- 5) Неметаллы в организме человека
- 6) Промышленные способы получения металлов

2. Подготовка устных сообщений с презентацией

Название темы	Тема 7.1 Химия в быту и в производственной деятельности
Результат обучения по теме	Формирование представлений об использовании химических веществ в быту и профессиональной деятельности
Общие профессиональные компетенции	/ ОК 01,02, 04, 07

Формулировка задания: подготовить устное сообщение и презентацию

Примерный перечень тем:

- 1) Стали и чугуны;
- 2) Легированные сплавы.
- 3) Чугуны (виды чугунов).
- 4) Цветные сплавы (латунь, бронза, дюралюмин, силумины, баббиты)
- 5) Способы получения металлов.
- 6) Пирометаллургия.
- 7) Гидрометаллургия.
- 8) Электрометаллургия

Чек-лист для оценки презентации

Оцените презентацию по следующим критериям:

№	Элементы содержания	Наличие	Отсутствие
1	Актуальность темы		
2	Точность и полезность содержания		
3	Графическая информация (иллюстрации, графики, таблицы, диаграммы и т.д.)		
4	Доступность подачи материала		
5	Логичный порядок изложения		
6	Наличие выводов		
7	Дизайн презентации		

Шкала перевода баллов в отметку:

Баллы выставляются по каждому критерию от 0 (полное отсутствие) до 7.

7 – 6 баллов оценка «отлично»

5-4 баллов оценка «хорошо»

3-2 балла оценка «удовлетворительно»

1-0 баллов оценка «неудовлетворительно»

3. Тест

Примеры тестовых заданий:

Название темы	Тема 1.1 Строение атомов химических элементов и природа химической связи
Результат обучения по теме	Умение определять взаимосвязь между строением веществ и их свойствами
Общие профессиональные компетенции	ОК 01,02

Тема: "Виды химической связи"

1. Укажите ряд, где приведены вещества только с ионной связью:

а) SO_3 , P_4 , CaF_2

б) O_2 , CCl_4 , KCl

в) NaBr, Na₂O, K₂S

г) H₂S, Br₂, K₂S

2. Выберите вариант, в котором соединения расположены в порядке возрастания полярности связи:

а) CH₄-N₂-NaCl-HF

б) NaCl-N₂-CH₄-HF

в) N₂-CH₄-HF-NaCl

г) HF-N₂-NaCl-CH₄

3. Чему равно количество совместных электронных пар между атомами брома в молекуле Br₂?

а) одна

б) две

в) три

г) четыре

4. Какое вещество является аллотропной модификацией O₂?

а) N₂

б) Si

в) O₃

г) C (алмаз)

5. Вставьте пропущенные слова: «Образование ионной связи возможно между атомами веществ, электроотрицательности которых ...»

а) незначительно отличаются

б) совпадают

в) сильно отличаются

г) практически совпадают

6. неполярная ковалентная связь свойственна каждому из 2-х веществ:

а) Ag, S

б) графит, H₂O

в) Si, Zn

г) N₂, алмаз

7. В процессе формирования ковалентной связи по обменному механизму два атома должны иметь соответственно:

а) неспаренный электрон и неспаренный электрон

б) неспаренный электрон и неподеленную пару электронов

в) свободную орбиталь и неподеленную пару электронов

г) свободную орбиталь и неспаренный электрон

8. Какому элементу свойственна металлическая связь?

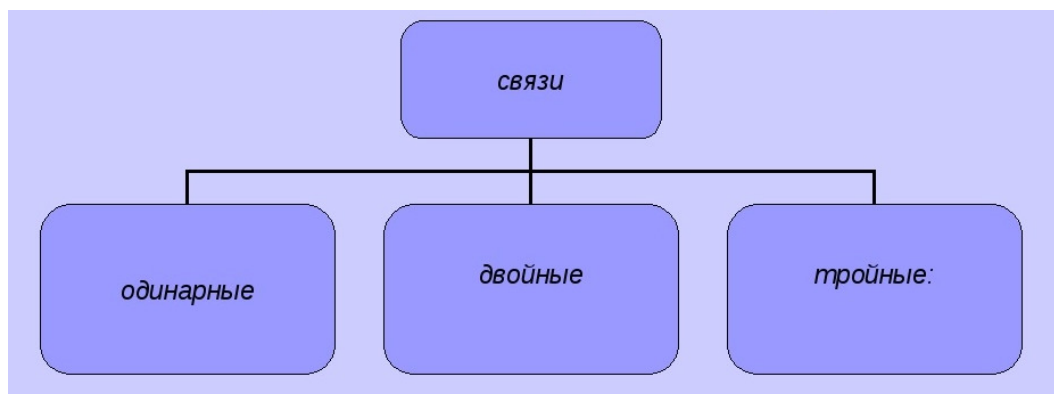
а) Ga

б) As

в) P

г) I

9. Укажите разновидность классификации ковалентных связей, представленную на рисунке ниже:



- а) по количеству общих электронных пар
- б) по электроотрицательности
- в) по распределению электронной плотности
- г) по гибридизации атомных орбиталей

10. Водородной связи характерно реализовываться:

- а) в молекуле H_2
- б) в молекуле H_2O
- в) между молекулами H_2
- г) между молекулами H_2O

Ответы

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	В	В	А	В	В	Г	А	А	А	Г

Название темы	Тема 5.1 Скорость Химических реакций. Химическое равновесие
Результат обучения по теме	Уметь определять изменение скорости реакции при воздействии различных факторов
Общие профессиональные компетенции	/ ОК 01,02

Тест по теме «Химическая кинетика»

1. При химическом равновесии:
 - а) скорости прямой и обратной реакции равны
 - б) скорость прямой реакции больше скорости обратной
 - в) скорость обратной реакции меньше скорости прямой
 - г) скорость обратной реакции больше скорости прямой
2. Концентрации веществ в момент равновесия называются
 - а) исходные
 - б) равновесные
 - в) начальные
 - г) первоначальными
3. Химическое равновесие – это система:
 - а) динамическая

- б) обратимая
- в) стационарная
- г) необратимая

4. Условия смещения равновесия

- а) температура
- б) катализатор
- в) давление
- г) концентрация веществ

5. Может ли применение одного катализатора сместить равновесие

- а) может
- б) не может

6. При увеличении давления равновесие смещается в сторону

- а) увеличения объема газов
- б) возрастания числа молекул газов
- в) уменьшения объема газов
- г) уменьшения давления

7. Смещение равновесия осуществляется по принципу

- а) Ломоносова
- б) Ле Шателье
- в) Менделеева
- г) сдвига реакций

8. Константа равновесия

- а) это процесс изменения концентраций
- б) это процесс увеличения скоростей прямой и обратной реакций
- в) это отношение констант скорости прямой и обратной реакций

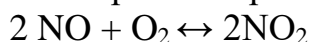
9. Равновесие системы наступает:

- а) только в обратимых реакциях
- б) только в необратимых
- в) только в реакциях соединения
- г) только в реакциях разложения

10. Переход реакционной системы от одного состояния равновесия к другому называется:

- а) изменением
- б) направлением
- в) смещением

11. Обратимая реакция протекает по уравнению:



Как изменится равновесие системы, если давление увеличить?

- а) сместится влево
- б) сместится вправо
- в) не изменится

12. Протекает реакция:



Изменится ли равновесие системы, если повысить температуру реакции.

- а) ускорится обратная реакция
- б) ускорится прямая реакция
- в) не изменится равновесие

13. В системе



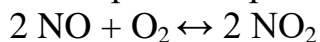
с увеличением концентрации вещества А равновесие смещается в сторону:

- а) прямой реакции
- б) обратной реакции
- в) не изменится

14. Указать, какими изменениями реагирующих веществ можно сместить вправо равновесие системы: $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 - \Delta H$ кДж вправо

- а) увеличить давление
- б) увеличить концентрации исходных веществ
- в) понизить температуру реакции
- г) ввести катализатор

15. Обратимая реакция протекает по уравнению:



В сторону, какой реакции, сместится равновесие системы, если давление увеличить в 2 раза.

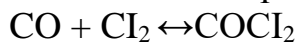
- а) вправо, в два раза
- б) влево, в два раза
- в) вправо, в восемь раз
- г) влево, в восемь раз

16. Равновесие системы: $H_2 + I_2 \leftrightarrow 2HI$ установилось при следующих концентрациях: $[H_2] = 0,5$ моль /л; $[I_2] = 0,1$ моль/л; $[HI] = 1,8$ моль /л.

Определить исходную концентрацию йода

- а) 2 моль / л
- б) 0,2 моль / л
- в) 1 моль / л
- г) 0,1 моль / л

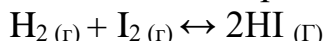
17. В каком направлении сместится равновесие реакции



если при неизменной температуре увеличить давление газовой смеси.

- а) не произойдет смещения
- б) в сторону обратной реакции
- в) в сторону прямой реакции

18. В каком направлении сместится равновесие в системе:



если при неизменной температуре увеличить давление

- а) не изменится
- б) в сторону прямой реакции
- в) в сторону обратной реакции

19. Удаление из системы одного из продуктов реакции ведет:

- а) к смещению равновесия в сторону обратной реакции

б) к смещению равновесия в сторону прямой реакции

в) не смещает равновесия

20.Повышение температуры приводит к смещению равновесия в направлении реакции

а) сопровождающейся поглощением теплоты

б) охлаждением системы

в) сопровождающейся выделением теплоты

Ответы

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	А	А	А	А,Б,В	Б	В	Б	В	А	В
Вопрос	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответы	Б	А	А	А,Б,В,Г	Вправо В 8 раз	В	В	А	Б	Б

2.1.3. Задания, направленные на формирование умений и навыков

1. Лабораторная работа

При изучении дисциплины «Химия» предусмотрено выполнение лабораторных работ:

Тема 1.2 Типы химических реакций. Лабораторная работа: «Типы химических реакций»

Тема 4.2. Свойства органических веществ: Лабораторная работа «Превращения органических веществ при нагревании».

Тема 4.3 Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека.

Лабораторная работа «Идентификация органических соединений отдельных классов».

Тема 6.2 Исследование свойств растворов

Лабораторная работа: «Приготовление растворов»

Приведем пример лабораторной работы:

Название темы	Тема 6.2 Исследование свойств растворов Лабораторная работа: «Приготовление растворов»
Результат обучения по теме	Готовить растворы различной концентрации, определять плотность готовых растворов с помощью ареометров Применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории
Общие профессиональные компетенции	/ ОК 01,02, 04,07

Лабораторная работа «Приготовление растворов»

Цель работы: изучить способы выражение концентрации растворов и приготовить раствор заданной концентрации

1. Вопросы для допуска к лабораторной работе.
 - Раствор (определение)
 - Компоненты раствора;
 - Процесс растворения (этапы)
 - Виды растворов по агрегатному состоянию;
 - Виды растворов, по содержанию растворенного вещества;
 - Массовая доля растворенного вещества;
 - Молярная концентрация.
2. Проведение опытов:

Оборудование и посуда	Материалы и реактивы
Весы лабораторные	Хлорид натрия
Химические стаканы	Дистиллированная вода
Цилиндры	
Набор ареометров	

Алгоритм проведения работы:

- 1) Проведение инструкции по технике безопасности при работе в химической лаборатории;
- 2) Получение задания для работы;
- 3) Расчет по полученным заданиям массы навески и объема воды;
- 4) Приготовление растворов, заданной концентрации
- 5) Проверка преподавателем правильности приготовления раствора с помощью ареометра.

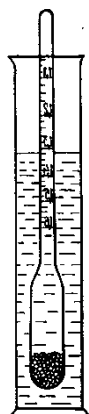


Рисунок 1 – Определение плотности раствора ареометром

Пример задания на лабораторную работу «Приготовление растворов»

Задача 1) Определить массу хлорида натрия и объем воды (плотность воды 1г/мл), необходимые для приготовления 100 г раствора с массовой долей хлорида натрия 5 %.

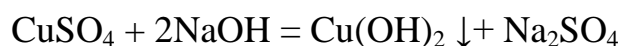
Задача 2) Определить массу хлорида натрия и воды, необходимые для приготовления 100 мл раствора с молярной концентрацией 0,3464 моль/л, плотность раствора 1,012 г/мл.

2. Решение задач

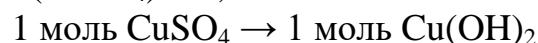
Название темы	Тема 2.1 Типы химических реакций
Результат обучения по теме	Умение составлять химические реакции, проводить расчеты по химическим реакциям
Общие профессиональные компетенции	ОК 01,02

Задача: Определить массу осадка, если в реакцию вступило 40 г сульфата меди и гидроксида натрия.

Эталон ответа:



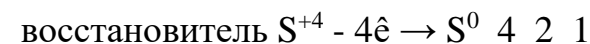
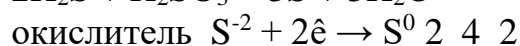
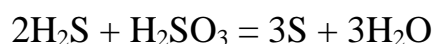
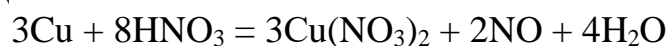
$$n(\text{CuSO}_4) = 0,25 \text{ моль}$$



$$m(\text{Cu(OH)}_2) = 0,25 \text{ моль} \cdot 98 \text{ г/моль} = 24,5 \text{ г}$$

Ответ: масса осадка 24,5 г.

Задание: Расставить коэффициенты методом электронного баланса и определить окислитель и восстановитель



Название темы	Тема 4.1 Классификация, строение и номенклатура органических веществ
Результат обучения по теме	Уметь составлять структурные формулы органических веществ
Общие профессиональные компетенции	ОК 01

Задание: Написать структурные формулы

1) 2,2,4-триметилпентана;

2) 5-метил-3-этилгексен-2;

- 3) 3,6-диметил-4-пропилоктин-1;
- 4) 1,4-дихлорбензол;
- 5) мета-метилпропилбензол.
- 6) 2,4 – диметилпентанон-3
- 7) 5-метил – 4 – пропилогептаналь
- 8) 2,2 – диметилпропаналь
- 9) 4,4 – диметил -3- этилпентанол-1
- 10) 4,5 – диметилгептанол- 2
- 11) 2-амино-3,3-диметилбутан
- 12) 3-амино-2,2,4-триметилпентан
- 13) 3-амино-2-метилбутановая кислота
- 14) 3- нитро-2-метил-3-этилгексан

Задание: Написать реакции в цепочке превращений:

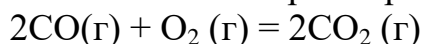
ацетилен→бензол→ этилбензол →орто-метилэтилбензол → орто-фталевая кислота

Задание: Осуществить цепочку превращений

метан→хлорметан→метиловый спирт → муравьиный альдегид → муравьиная кислота → формиат магния

Название темы	Тема 5.1 Скорость химической реакции. Химическое равновесие
Результат обучения по теме	Умение определять изменение скорости реакции при воздействии различных факторов
Общие профессиональные компетенции	/ ОК 01,02

Задание: Во сколько раз измениться скорость реакции



при увеличении концентрации реагирующих веществ в 2 раза

$$U_1 = K [\text{CO}]^2 \cdot [\text{O}_2]$$

заменим $[\text{CO}]$ на X $[\text{O}_2]$ на Y

$$U_1 = K [X]^2 \cdot [Y] = KX^2 \cdot Y$$

$$U_2 = K [2X]^2 \cdot [2Y] = K4X^2 \cdot 2Y$$

$$U_1 / U_2 = KX^2 \cdot 2Y / K4X^2 \cdot 2Y = 8$$

Ответ: скорость реакции увеличиться в 8 раз

Название темы	Тема 6.2 Исследование свойств растворов
Результат обучения по теме	Рассчитывать необходимые количества компонентов для приготовления растворов заданной концентрации
Общие профессиональные компетенции	/ ОК 01,02

Формулировка задания: решите задачи, составив схемы скрещивания

Задача: Определить молярную концентрацию раствора серной кислоты, объёмом 500 мл, масса серной кислоты 24,5 г.

$$C_m = 24,5 \text{ г} / 0,5 \text{ л} \cdot 98 \text{ г/моль} = 0,5 \text{ моль/л}$$

Ответ: молярная концентрация раствора 0,5 моль/л

Задача: Определить массу соли и воды необходимые для приготовления раствора массой 200г с массовой долей соли 20%.

$$m(\text{соли}) = 200 \text{ г} \cdot 20\% / 100\% = 40 \text{ г}$$

$$m(\text{воды}) = 200 \text{ г} - 40 \text{ г} = 160 \text{ г}$$

Критерии оценивания

“5” - все ответы верны

“4” - допущена одна ошибка

“3” - допущены 2 ошибки

“2” допущены 3 и более ошибок или работа не выполнен

2.2. Оценочные средства рубежного (тематического) контроля

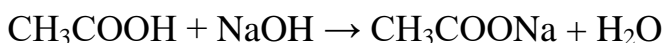
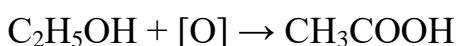
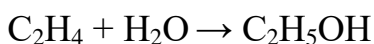
Рубежный контроль по дисциплине «Химия» проводится в форме самостоятельной работы на последнем занятиях после завершения изучения всех разделов, а также решения кейса.

Приведем примеры заданий для каждого типа рубежного контроля.

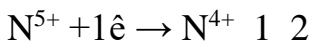
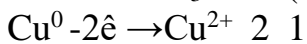
1. Самостоятельная работа «Химия».

Задание 1: Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ:

этан → этилен → этиловый спирт → уксусная кислота → ацетат натрия

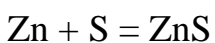


Задание 2 Напишите реакцию взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой и расставьте коэффициенты методом электронного баланса

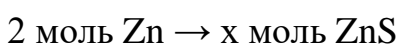
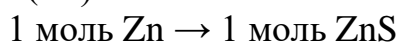


Задание 3 В реакцию с серой вступил цинк массой 130г, определите масса образовавшегося сульфида цинка.

Эталон ответа:



$$n(\text{Zn}) = 2 \text{ моль}$$



$x = 2$ моль (Zn)

$m(\text{ZnS}) = 2 \text{ моль} \cdot 97 \text{ г/моль} = 194 \text{ г}$

Ответ: масса сульфида цинка 194 г.

Название темы	Химия в быту и производственной деятельности человека
Результат обучения по теме	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности
Общие профессиональные компетенции	/ ОК 01,02,04,07

Защита кейса на тему: Внедрение искусственного интеллекта в химическую промышленность.

Химическая отрасль оперирует огромными объемами данных — от лабораторных экспериментов до промышленных параметров и технологических регламентов. Большинство процессов требуют точности, а принятие решений зависит от анализа сложных взаимосвязей между компонентами, температурами, давлением и качеством сырья. Внедрение ИИ в химию открывает компаниям новые возможности для прогнозирования, оптимизации и управления. Искусственный интеллект помогает быстрее разрабатывать новые материалы, повышает стабильность производства и сокращает издержки на каждом этапе технологической цепочки.

Вопросы:

1. Где искусственный интеллект помогает в химии?

2. Преимущества внедрения искусственного интеллекта в химическую промышленность.

Критерии оценивания	Баллы		
	1	2	3
1. Соответствие содержания доклада заявленной теме			
2. Степень раскрытия темы			
3. Умение доступно и понятно передать содержание доклада в виде презентации			

Шкала перевода баллов в отметку

17-15 баллов - «5»

14 - 9 баллов - «4»

8-6 баллов -«3»

Менее 6 баллов или отсутствие работы - «2»

2.3. Оценочные средства итоговой аттестации

Промежуточный контроль по предмету/дисциплине «Химия» проводится в виде дифференцированного зачета. Итоговая контрольная работа не предусмотрена.

Дополнения и изменения к ФОС на учебный год

Дополнения и изменения к ФОС на _____ учебный год по профессиональному модулю _____

В ФОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в ФОС обсуждены на заседании предметно-цикловой комиссии

« _____ » _____ 20____ г. (протокол № _____).

Председатель предметно-цикловой комиссии

_____/_____/