

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 31.03.2026 16:55:33
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149a636

ПРИЛОЖЕНИЕ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОУП.10 ХИМИЯ

Наименование специальности

25.02.08

Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация выпускника

Оператор беспилотных летательных аппаратов

Год начала подготовки

2026

Разработчик (составитель)

Преподаватель первой категории

Филатенкова А.И.

ученая степень, ученое звание,
категория Ф.И.О.

Форма обучения: заочная

Стерлитамак 2026

I Паспорт фондов оценочных средств

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины ОУП.10 Химия, входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем. Объем часов на аудиторную нагрузку по дисциплине 8 часов (заочная форма обучения), 64 часа самостоятельная работа обучающихся.

2. Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание результатов освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем рабочей программой дисциплины Химия предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

2.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемому на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- *выполнение практических работ,*
- *проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся,*
- *проверка выполнения контрольных работ.*

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – *устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий.*

Выполнение и защита практических работ. Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления результатов освоения дисциплины. В ходе практической работы обучающиеся учатся *использовать формулы, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.*

Список практических работ:

Практическая работа №1 «Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций»

Практическая работа №2 «Изучение периодических закономерностей и их взаимосвязи со строением атомов»

Практическая работа №3 «Строение вещества и природа химической связи»

Практическая работа №4 «Анализ состава и свойства веществ на основе маркировки товаров бытовой химии»

Практическая работа №5 «Номенклатура неорганических веществ»

Практическая работа №6 «Влияние различных факторов на скорость химической реакции»

Практическая работа №7 «Физико-химические свойства неорганических веществ»

Практическая работа №8 «Номенклатура органических веществ»

Практическая работа №9 «Номенклатура кислородосодержащих органических соединений»

Практическая работа №10 «Химические и физические свойства кислородосодержащих органических соединения»

Практическая работа №11 «Синтез, анализ и классификация высокомолекулярных соединений»

Практическая работа №1 «Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций»

1. Относительная атомная масса – это безразмерная величина, показывающая, во сколько раз масса атома данного элемента больше $1/12$ части массы атома изотопа углерода-12. Она не имеет единиц измерения и указывается в периодической таблице.
2. Относительная молекулярная масса – это безразмерная величина, показывающая, во сколько раз масса молекулы данного вещества больше $1/12$ части массы атома изотопа углерода-12. Она рассчитывается как сумма относительных атомных масс всех атомов, входящих в состав молекулы, с учетом их индексов.
3. Молярная масса – это масса одного моля вещества, измеряемая в г/моль. Численно она совпадает с относительной молекулярной массой, но в отличие от нее имеет размерность.
4. Количество вещества – это физическая величина, пропорциональная числу структурных единиц (атомов, молекул, ионов), содержащихся в данной порции вещества. Единицей измерения количества вещества является моль – это количество вещества, содержащее столько же структурных единиц, сколько атомов содержится в 12 г углерода-12, а именно $6,02 \cdot 10^{23}$ (число Авогадро).
5. Закон Авогадро гласит: в равных объемах различных газов при одинаковых условиях содержится одинаковое число молекул. Из него вытекают следствия: один моль любого газа при одинаковых условиях занимает один и тот же объем, а при нормальных условиях этот объем равен 22,4 л.
6. Молярный объем газа – это объем, который занимает один моль газа при определенных условиях. При нормальных условиях он равен 22,4 л/моль, потому что согласно закону Авогадро один моль любого газа при одинаковых условиях занимает одинаковый объем.
7. Нормальными условиями называют температуру 0°C (273 K) и давление 101,3 кПа (1 атмосфера). Именно при этих условиях молярный объем любого газа равен 22,4 л/моль.
8. Относительная плотность газа – это безразмерная величина, показывающая, во сколько раз один газ тяжелее или легче другого. Она рассчитывается как отношение их молярных масс: по водороду – $D(\text{H}_2) = M(\text{X})/2$, по воздуху – $D\{\text{возд}\} = M(\text{X})/29$.
9. Массовая доля – это отношение массы данного компонента (элемента в соединении или вещества в смеси) к общей массе всей системы. Она выражается в долях единицы или в процентах и рассчитывается по формуле $w = m(\text{компонента}) / m(\text{общая})$.
10. Суть стехиометрических расчетов по уравнениям заключается в том, что коэффициенты в уравнении показывают молярные соотношения между реагентами и продуктами. По этим соотношениям составляют пропорции и рассчитывают массы, объемы или количества веществ. Коэффициенты важно учитывать, потому что именно они определяют количественные соотношения, в которых вещества реагируют друг с другом.

Практическая работа №2 «Изучение периодических закономерностей и их взаимосвязи со строением атомов»

1. Элемент с 25 протонами – это марганец (Mn), но у него должно быть 25 электронов, а указано 13 – значит, это ион Mn^{12+} . Элемент с 41 протоном – это ниобий (Nb), у него должно быть 41 электрон, а указано 20 – значит, это ион Nb^{21+} .
2. На последнем энергетическом уровне 4 валентных электрона имеют элементы IVA группы: углерод (C) и кремний (Si). Семь валентных электронов имеют элементы VIIA группы (галогены): фтор (F) и хлор (Cl).

3. Три энергетических уровня имеют элементы третьего периода: натрий (Na) и алюминий (Al). Пять энергетических уровней имеют элементы пятого периода: рубидий (Rb) и теллур (Te).
4. Электронная формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ соответствует хлору (Cl). Формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 4s^1$ – это калий (K), но она записана с ошибкой, так как у калия $3p^6$, а не $3s^2$. Формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^5$ – это молибден (Mo), причем порядок заполнения должен быть $4d^5 5s^1$.
5. Элемент №37 – рубидий (Rb), его электронная формула: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$, находится в пятом периоде, IA группе. №30 – цинк (Zn): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$, находится в четвертом периоде, IIB группе. №24 – хром (Cr): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ (провал электрона), находится в четвертом периоде, VIB группе. №50 – олово (Sn): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^2$, находится в пятом периоде, IVA группе.
6. Изотопы ^{40}K и ^{39}K сходны по химическим свойствам и числу протонов (19), но отличаются массовыми числами и числом нейтронов (у ^{40}K – 21 нейтрон, у ^{39}K – 20 нейтронов). Изотопы ^{35}Cl и ^{37}Cl сходны по числу протонов (17) и химическим свойствам, но отличаются числом нейтронов (у ^{35}Cl – 18 нейтронов, у ^{37}Cl – 20 нейтронов).
7. Лишним оксидом в ряду является оксид углерода (CO или CO_2), так как это кислотный оксид или несолеобразующий, а все остальные (CaO , K_2O , MgO) – основные оксиды.
8. Химический элемент – это совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра, то есть с одинаковым числом протонов.
9. Число протонов в атоме равно порядковому номеру элемента. Число электронов в нейтральном атоме также равно порядковому номеру. Число нейтронов вычисляется как разность между массовым числом (округленная относительная атомная масса) и числом протонов. Атом электронейтрален, потому что число положительно заряженных протонов в ядре равно числу отрицательно заряженных электронов, движущихся вокруг ядра.
10. Изотопы – это разновидности атомов одного и того же химического элемента, имеющие одинаковый заряд ядра (число протонов), но разные массовые числа (разное число нейтронов).
11. Основной недостаток всех предшественников Д.И. Менделеева заключался в том, что они пытались классифицировать элементы только по возрастанию атомных масс, не учитывая периодичность изменения свойств и не оставляя пустых мест для еще не открытых элементов, а также не предсказывали свойства неизвестных элементов.
12. В основу своей классификации Д.И. Менделеев положил атомные массы элементов и периодическое изменение их химических свойств.
13. Периодический закон был открыт 1 марта 1869 года. Его современная формулировка: свойства химических элементов и образованных ими веществ находятся в периодической зависимости от заряда ядра атома.
14. Д.И. Менделеев работал в Санкт-Петербургском университете, а свое великое открытие он совершил, работая над учебником "Основы химии".
15. «Укрепителями» периодического закона Д.И. Менделеев называл ученых, которые открыли предсказанные им элементы (галлий, скандий, германий) и подтвердили их свойства, экспериментально доказав справедливость закона. Среди них – Лекок де Буабодран, Нильсон и Винклер.
16. Периодический закон был открыт Д.И. Менделеевым 1 марта 1869 года. Современная формулировка закона гласит: свойства химических элементов и образованных ими веществ находятся в периодической зависимости от заряда ядра атома.
17. Во время своего великого открытия Д.И. Менделеев работал в Санкт-Петербургском университете в должности профессора химии. Он совершил это открытие в процессе

работы над капитальным трудом «Основы химии» – учебником, в котором систематизировал все известные на тот момент сведения о химических элементах.

18. «Укрепителями» периодического закона Д.И. Менделеев называл ученых, которые экспериментально открыли предсказанные им химические элементы и тем самым подтвердили справедливость его закона. Это Лекок де Буабодран, открывший в 1875 году галлий (экаалюминий), Нильсон, открывший в 1879 году скандий (экабор), и Винклер, открывший в 1886 году германий (экасилиций). Свойства этих элементов в точности совпали с предсказаниями Менделеева, что стало триумфальным подтверждением периодического закона.

Практическая работа №3 «Строение вещества и природа химической связи»

1. Азот (N, №7): $1s^2 2s^2 2p^3$.
2. Алюминий (Al, №13): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$.
3. Хлор (Cl, №17): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.
4. Кальций (Ca, №20): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.
5. Электронно-графические схемы внешнего уровня: · Азот (2-й уровень): $2s^2 [\uparrow\downarrow] 2p^3 [\uparrow][\uparrow][\uparrow]$ · Алюминий (3-й уровень): $3s^2 [\uparrow\downarrow] 3p^1 [\uparrow][][]$ · Хлор (3-й уровень): $3s^2 [\uparrow\downarrow] 3p^5 [\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow]$ · Кальций (4-й уровень): $4s^2 [\uparrow\downarrow]$ (p-подуровень пуст)
6. У азота на внешнем уровне 3 неспаренных электрона (на 2p-подуровне), поэтому его валентность в основном состоянии равна III. У хлора на внешнем уровне 1 неспаренный электрон (на 3p-подуровне), поэтому в основном состоянии он одновалентен, но за счет возбуждения и распаривания электронов валентность может возрастать до V и VII. Число неспаренных электронов определяет валентность элемента по обменному механизму.
7. Ион серы S^{2-} (присоединил 2 электрона, всего 18): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.
8. Ион магния Mg^{2+} (отдал 2 электрона, осталось 10): $1s^2 2s^2 2p^6$.
9. Электронно-графические схемы внешнего уровня: · S^{2-} (3-й уровень): $3s^2 [\uparrow\downarrow] 3p^6 [\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow]$ – соответствует аргону (Ar). · Mg^{2+} (2-й уровень): $2s^2 [\uparrow\downarrow] 2p^6 [\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow]$ – соответствует неону (Ne).
10. Типы химической связи: · NaCl – ионная · O_2 – ковалентная неполярная · H_2O – ковалентная полярная · Mg – металлическая · $CaCl_2$ – ионная.

Практическая работа №4 «Анализ состава и свойства веществ на основе маркировки товаров бытовой химии»

1. Неорганические вещества: $NaHCO_3$, H_2O , NaCl, KIO_3 , NH_3 , $Ca(ClO)_2$, $CaCl_2$, $Ca(OH)_2$, Na_2CO_3 , Na_2SiO_3 , Na_2SO_4 , H_2O_2 , $CaCO_3$. Органические вещества: CH_3COOH , $C_6H_8O_7$, $C_6H_{12}O_6$.
2. Классы неорганических веществ: · $NaHCO_3$ – кислая соль · H_2O – оксид (водорода) · NaCl – средняя соль · KIO_3 – средняя соль · NH_3 – гидрид (не оксид, не кислота, не основание, не соль) · $Ca(ClO)_2$ – средняя соль · $CaCl_2$ – средняя соль · $Ca(OH)_2$ – основание (щелочь) · Na_2CO_3 – средняя соль · Na_2SiO_3 – средняя соль · Na_2SO_4 – средняя соль · H_2O_2 – пероксид (не оксид) · $CaCO_3$ – средняя соль
3. Классы органических веществ: · CH_3COOH – карбоновая кислота · $C_6H_8O_7$ – карбоновая кислота (лимонная) · $C_6H_{12}O_6$ – углевод (глюкоза)
- 4.

№	Название товара	Формула основного вещества	Класс соединения
---	-----------------	----------------------------	------------------

1.	Пищевая сода	NaHCO_3	Кислая соль
2.	Уксусная кислота	CH_3COOH	Карбоновая кислота
3.	Поваренная соль	NaCl	Средняя соль
4.	Нашатырный спирт	NH_4OH	основание
5.	Лимонная кислота	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$	Карбоновая кислота
6.	Хлорная известь	$\text{Ca}(\text{ClO})$	Средняя соль
7.	Стиральный порошок	Na_2CO_3	Средняя соль
8.	Глюкоза	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	углавод
9.	Перекись водорода	H_2O_2	пероксид
10.	Мел	CaCO_3	Средняя соль

5. Соли и их тип: $\cdot \text{NaHCO}_3$ – кислая соль $\cdot \text{NaCl}$ – средняя соль $\cdot \text{KIO}_3$ – средняя соль $\cdot \text{Ca}(\text{ClO})_2$ – средняя соль $\cdot \text{CaCl}_2$ – средняя соль $\cdot \text{Na}_2\text{CO}_3$ – средняя соль $\cdot \text{Na}_2\text{SiO}_3$ – средняя соль $\cdot \text{Na}_2\text{SO}_4$ – средняя соль $\cdot \text{CaCO}_3$ – средняя соль

6. Относительные молекулярные массы: $\cdot \text{Mr}(\text{NaCl}) = 23 + 35,5 = 58,5$ $\cdot \text{Mr}(\text{NaHCO}_3) = 23 + 1 + 12 + 16 \cdot 3 = 84$ $\cdot \text{Mr}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 12 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 16 \cdot 2 = 60$ $\cdot \text{Mr}(\text{CaCO}_3) = 40 + 12 + 16 \cdot 3 = 100$

7. Массовая доля натрия в NaCl : $\omega(\text{Na}) = 23 / 58,5 \cdot 100\% \approx 39,3\%$.

8. Массовая доля углерода в NaHCO_3 : $\omega(\text{C}) = 12 / 84 \cdot 100\% \approx 14,3\%$.

9. Массовая доля кислорода в CH_3COOH : $\omega(\text{O}) = 32 / 60 \cdot 100\% \approx 53,3\%$.

10. Уравнение реакции: $\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$. Выделяется углекислый газ (CO_2). В быту эта реакция используется как разрыхлитель теста – выделяющийся CO_2 создает пузырьки, делая выпечку пористой и пышной.

Практическая работа №5 «Номенклатура неорганических веществ»

1. Превращения: $\cdot \text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$

$\cdot \text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$

$\cdot 4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$

$\cdot \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

2. Превращения: $\cdot \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} = \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ (окисление этанола до этанала)

$\cdot \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Ag}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{Ag}$ (окисление этанала до уксусной кислоты)

3. Генетический ряд натрия: $\text{Na} = \text{Na}_2\text{O} = \text{NaOH} = \text{NaCl}$

$\cdot 4\text{Na} + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{O}$

$\cdot \text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$

$\cdot \text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Генетический ряд железа: $\text{Fe} = \text{FeCl}_2 = \text{Fe}(\text{OH})_2 = \text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3$

$\cdot \text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$

$\cdot \text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$

$\cdot 4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$

$\cdot 2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

4. Молекулярная формула спирта: Уравнение: $2\text{R-OH} + 2\text{Na} = 2\text{R-ONa} + \text{H}_2$ $n(\text{H}_2) = 2,24 / 22,4 = 0,1$ моль, значит $n(\text{спирта}) = 0,2$ моль. Молярная масса спирта: $M = 12 / 0,2 = 60$

г/моль. Общая формула $C_nH_{2n+1}OH$: $12n + 2n + 1 + 16 + 1 = 60 = 14n + 18 = 60 \Rightarrow n = 3$.
Формула: C_3H_7OH – пропанол. Изомеры: пропанол-1 и пропанол-2.

5. Генетическая связь – это связь между веществами разных классов, основанная на их взаимопревращениях и отражающая единство происхождения веществ. Генетический ряд веществ – это последовательность веществ одного химического элемента, связанных между собой реакциями перехода, в которой начальным веществом является простое вещество, а конечным – соль, и которая отражает общие свойства веществ, образованных этим элементом.

6. Генетическая связь между углеводородами выражается в возможности взаимных переходов между представителями различных гомологических рядов (алканы $\rightarrow$ алкены $\rightarrow$ алкины $\rightarrow$ арены) через реакции дегидрирования, галогенирования, дегидрогалогенирования и циклизации.

7. В основе большинства генетических цепочек лежит группа веществ, образованных одним химическим элементом – его простым веществом, оксидом, гидроксидом и солью (для металлов) или простым веществом, оксидом, кислотой и солью (для неметаллов).

8. Кислота – это сложное вещество, состоящее из атомов водорода, способных замещаться на атомы металла, и кислотного остатка. При диссоциации в водном растворе кислоты образуются катионы водорода (H^+) и анионы кислотного остатка.

9. Основание – это сложное вещество, состоящее из атома металла и одной или нескольких гидроксогрупп (OH). При диссоциации в водном растворе основания образуются катионы металла и гидроксид-анионы (OH^-).

10. Взаимосвязь органических и неорганических веществ проявляется в том, что они могут образовываться друг из друга в природных и промышленных процессах. Например, из неорганических веществ (CO_2 и H_2O) в процессе фотосинтеза образуются органические вещества (глюкоза). При горении и окислении органические вещества превращаются в неорганические (CO_2 и H_2O). В живых организмах постоянно происходят взаимопревращения органических и неорганических веществ.

Практическая работа №6 «Влияние различных факторов на скорость химической реакции»

1. Основные факторы, влияющие на скорость химической реакции: температура, концентрация реагентов, давление (для газов), площадь поверхности соприкосновения твердых веществ (степень измельчения), присутствие катализатора, природа реагирующих веществ.

2. Правило Вант-Гоффа объясняется тем, что при повышении температуры увеличивается средняя кинетическая энергия молекул, возрастает число активных столкновений (молекул с энергией, достаточной для преодоления энергетического барьера), поэтому скорость реакции возрастает в 2–4 раза на каждые $10^\circ C$.

3. Уравнение разложения пероксида водорода без катализатора: $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2 \rightarrow$ (протекает очень медленно).

4. Диоксид марганца (MnO_2) является катализатором и резко ускоряет разложение пероксида водорода. Сам MnO_2 после окончания реакции не расходуется – его количество и химический состав остаются неизменными.

5. Уравнение разложения пероксида водорода в присутствии MnO_2 : $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$.

6. Общее между каталазой и MnO_2 : оба являются катализаторами, ускоряют разложение H_2O_2 , не расходуясь в процессе. Различие: каталаза – это фермент (белок), действует в мягких условиях (температура тела), обладает высокой специфичностью и разрушается при

нагревании; MnO_2 – неорганический катализатор, действует при более высоких температурах, менее специфичен.

7. Наиболее интенсивное выделение кислорода будет во второй пробирке (с MnO_2), потому что диоксид марганца является активным катализатором разложения пероксида водорода. Песок каталитической активностью не обладает, поэтому в первой пробирке реакция идет так же медленно, как и в третьей (без добавок).

8. Изменение скорости реакции $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$: · а) при увеличении концентрации HCl скорость возрастет, так как частицы реагентов сталкиваются чаще; · б) при измельчении цинка скорость возрастет, так как увеличивается площадь поверхности соприкосновения твердого металла с кислотой; · в) при нагревании скорость возрастет, так как увеличивается кинетическая энергия частиц и число активных столкновений.

9. Принцип Ле-Шателье: если на систему, находящуюся в состоянии химического равновесия, оказать внешнее воздействие (изменить температуру, давление или концентрацию), то равновесие смещается в сторону той реакции, которая ослабляет это воздействие.

10. Смещение равновесия в системе $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3 + Q$: · а) повышение температуры – влево (в сторону эндотермической – обратной реакции, так как прямая реакция экзотермическая); · б) повышение давления – вправо (в сторону меньшего числа молей газов: 4 моля $\rightarrow$ 2 моля); · в) увеличение концентрации H_2 – вправо (система стремится израсходовать избыток водорода); · г) удаление NH_3 – вправо (система стремится восполнить убыль продукта).

Практическая работа №7 «Физико-химические свойства неорганических веществ»

- Свойства цинка: · с кислородом: $2\text{Zn} + \text{O}_2 = 2\text{ZnO}$
· с соляной кислотой: $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
· с сульфатом меди: $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$
- Свойства серы: · с кислородом: $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$
· с водородом: $\text{S} + \text{H}_2 = \text{H}_2\text{S}$
· с железом: $\text{S} + \text{Fe} = \text{FeS}$
- Свойства основного оксида CaO : · с водой: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$
· с кислотой: $\text{CaO} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
· с кислотным оксидом: $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$
- Свойства кислотного оксида CO_2 : · с водой: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$
· с щелочью: $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (для избытка щелочи)
· с основным оксидом: $\text{CO}_2 + \text{CaO} = \text{CaCO}_3$
- Свойства амфотерного оксида Al_2O_3 : · с кислотой: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ · с щелочью: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (в расплаве)
- Свойства кислоты H_2SO_4 : · с металлом: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
· с основным оксидом: $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
· с основанием: $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
· с солью: $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$
- Свойства основания NaOH : · с кислотой: $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
· с кислотным оксидом: $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
· с солью: $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- Свойства амфотерного гидроксида Al(OH)_3 : · с кислотой: $\text{Al(OH)}_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ · с щелочью: $\text{Al(OH)}_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- Свойства соли Na_2CO_3 : · с кислотой: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- с солью: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$
- с щелочью: реакция не идет, так как оба вещества растворимы и не образуют осадок, газ или воду (признаков реакции нет).

10. Превращения извести: · получение гашеной извести: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$

- реакция с углекислым газом (побелка): $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Гашеная известь используется для побелки, потому что в результате этой реакции образуется твердый карбонат кальция (CaCO_3), который придает поверхности прочность и белый цвет.

Практическая работа №8 «Номенклатура органических веществ»

1. Этилен (этен): молекулярная формула C_2H_4 , полная структурная формула $\text{CH}_2=\text{CH}_2$. Класс – алкены. Тип гибридизации атомов углерода – sp^2 .
2. Ацетилен (этин): молекулярная формула C_2H_2 , полная структурная формула $\text{CH} \equiv \text{CH}$. Класс – алкины. Тип гибридизации атомов углерода – sp .
3. Глицерин (пропантриол-1,2,3): молекулярная формула $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$, полная структурная формула $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$. Класс – многоатомные спирты. Функциональная группа – гидроксильная ($-\text{OH}$), три группы.
4. Фенол (гидроксibenзол): молекулярная формула $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$, полная структурная формула $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (бензольное кольцо с присоединенной гидроксильной группой). Класс – фенолы. Функциональная группа – гидроксильная ($-\text{OH}$), связанная непосредственно с бензольным кольцом.
5. Формальдегид (метаналь): молекулярная формула CH_2O , полная структурная формула HCHO (или $\text{H}-\text{C}=\text{O}$ с водородом). Класс – альдегиды. Функциональная группа – альдегидная ($-\text{CHO}$).
6. Уксусная кислота (этановая кислота): молекулярная формула $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, полная структурная формула CH_3COOH . Класс – карбоновые кислоты. Функциональная группа – карбоксильная ($-\text{COOH}$).
7. Глицин (аминоуксусная кислота, 2-аминоэтановая кислота): молекулярная формула $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$, полная структурная формула $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$. Класс – аминокислоты. Функциональные группы – аминогруппа ($-\text{NH}_2$) и карбоксильная группа ($-\text{COOH}$).
8. Соответствие тривиальных и систематических названий: · этилен – C_2H_4 , этен · ацетилен – C_2H_2 , этин · глицерин – $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$, пропантриол-1,2,3 · фенол – $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$, гидроксibenзол · формальдегид – CH_2O , метаналь · уксусная кислота – $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, этановая кислота · глицин – $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$, 2-аминоэтановая кислота
9. Соответствие систематических и тривиальных названий: · этан – C_2H_6 , тривиального названия нет (иногда "этиловый водород") · пропен – C_3H_6 , тривиального названия нет (пропилен) · бутанол-1 – $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$, тривиальное название бутиловый спирт · этаналь – $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$, тривиальное название уксусный альдегид · пропановая кислота – $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$, тривиальное название пропионовая кислота · метиламин – $\text{CH}_5\text{N}(\text{CH}_3\text{NH}_2)$, тривиальное название монометиламин · бензол – C_6H_6 , тривиальное название бензол (совпадает)
10. Вывод молекулярной формулы углеводорода: Массовые доли: $\text{C} = 85,7\%$, $\text{H} = 14,3\%$. Отношение атомов: $\text{C} : \text{H} = 85,7/12 : 14,3/1 = 7,14 : 14,3 = 1 : 2$. Простейшая формула – CH_2 . Молярная масса простейшей: $12 + 2 = 14$ г/моль. Истинная молярная масса = 28 г/моль. $28 / 14 = 2$. Значит, молекулярная формула: C_2H_4 (этилен).

Практическая работа №9 «Номенклатура кислородосодержащих органических соединений»

1. Этанол (этиловый спирт): молекулярная формула C_2H_6O , полная структурная формула C_2H_5OH (или CH_3-CH_2OH). Систематическое название – этанол. Класс – одноатомные спирты.
2. Фенол: молекулярная формула C_6H_6O , полная структурная формула C_6H_5OH (бензольное кольцо с гидроксильной группой). Систематическое название – гидроксибензол. Класс – фенолы.
3. Этаналь (уксусный альдегид): молекулярная формула C_2H_4O , полная структурная формула CH_3-CHO (или CH_3-COH). Тривиальное название – уксусный альдегид. Класс – альдегиды.
4. Ацетон (пропанон): молекулярная формула C_3H_6O , полная структурная формула $CH_3-CO-CH_3$. Систематическое название – пропанон. Класс – кетоны.
5. Уксусная кислота (этановая кислота): молекулярная формула $C_2H_4O_2$, полная структурная формула CH_3-COOH . Тривиальное название – уксусная кислота, систематическое – этановая кислота. Класс – карбоновые кислоты.
6. Метиловый эфир уксусной кислоты (метилэтанойт): молекулярная формула $C_3H_6O_2$, полная структурная формула $CH_3-COO-CH_3$. Систематическое название – метилэтанойт. Класс – сложные эфиры.
7. Соответствие тривиальных названий: · метанол – CH_4O , метанол, спирты · этанол – C_2H_6O , этанол, спирты · глицерин – $C_3H_8O_3$, пропантриол-1,2,3, многоатомные спирты · фенол – C_6H_6O , гидроксибензол, фенолы · формальдегид – CH_2O , метаналь, альдегиды · уксусный альдегид – C_2H_4O , этаналь, альдегиды · ацетон – C_3H_6O , пропанон, кетоны · муравьиная кислота – CH_2O_2 , метановая кислота, карбоновые кислоты · уксусная кислота – $C_2H_4O_2$, этановая кислота, карбоновые кислоты · этиловый эфир уксусной кислоты – $C_4H_8O_2$, этилэтанойт, сложные эфиры
8. Соответствие систематических названий: · пропанол-1 – $CH_3-CH_2-CH_2OH$, тривиальное название пропиловый спирт · бутанол-2 – $CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3$, тривиальное название втор-бутиловый спирт · метаналь – $HCHO$, тривиальное название формальдегид · пропаналь – CH_3-CH_2-CHO , тривиальное название пропионовый альдегид · бутанон – $CH_3-CO-CH_2-CH_3$, тривиальное название метилэтилкетон · пропановая кислота – C_2H_5-COOH , тривиальное название пропионовая кислота · бутановая кислота – C_3H_7-COOH , тривиальное название масляная кислота · метилпропанойт – $CH_3-CH_2-COOCH_3$, тривиальное название метиловый эфир пропионовой кислоты
9. Горение этанола: $C_2H_5OH + 3O_2 = 2CO_2 + 3H_2O$.
10. Реакция этанола с натрием: $2C_2H_5OH + 2Na = 2C_2H_5ONa + H_2$. Продукт реакции – этилат натрия (или этанойт натрия).

Практическая работа №10 «Химические и физические свойства кислородосодержащих органических соединения»

1. Этанол – бесцветная прозрачная жидкость с характерным спиртовым запахом, летучая. Глицерин – бесцветная вязкая сиропообразная жидкость без запаха, сладкая на вкус. Глицерин значительно более вязкий, чем этанол. Оба хорошо растворяются в воде в любых соотношениях (неограниченная растворимость), но глицерин – гигроскопичен.
2. Горение этанола: $C_2H_5OH + 3O_2 = 2CO_2 + 3H_2O$. При поджигании спирт горит светлым слабо светящимся голубоватым пламенем. В результате горения образуется углекислый газ (CO_2).

3. Окисление этанола оксидом меди (II): $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} = \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$. Признаки реакции: черный порошок CuO восстанавливается до красноватой меди (Cu), и появляется характерный запах уксусного альдегида.
4. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II): $2\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2 = [\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_2\text{O}]_2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O}$ (образуется глицерат меди – комплексное соединение). Эта реакция подтверждает наличие нескольких гидроксильных групп в молекуле глицерина (свойство многоатомных спиртов).
5. При добавлении глицерина к свежесозданному гидроксиду меди (II) голубой осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$ растворяется и образуется ярко-синий прозрачный раствор. Эта реакция является качественной для многоатомных спиртов, так как она доказывает наличие соседних гидроксильных групп ($-\text{OH}$) в молекуле.
6. Индикатор – это вещество, которое изменяет свою окраску в зависимости от среды раствора (кислотной, нейтральной или щелочной).
7. Окисление уксусного альдегида гидроксидом меди (II): $\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$. В ходе реакции голубой осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при нагревании превращается в кирпично-красный осадок оксида меди (I) (Cu_2O).
8. Реакцию "серебряного зеркала" (с аммиачным раствором оксида серебра) и реакцию с гидроксидом меди (II) называют качественными на альдегиды, потому что они дают характерные внешние эффекты: выделение чистого серебра на стенках пробирки или выпадение кирпично-красного осадка Cu_2O . Продуктами этих реакций являются карбоновые кислоты.
9. При взаимодействии крахмала с йодом образуется комплексное соединение включения (клатрат), которое имеет сине-фиолетовое окрашивание. При нагревании это соединение разрушается, и синяя окраска исчезает. При охлаждении структура восстанавливается, и окраска появляется вновь – процесс обратимый.
10. Уксусная кислота при комнатной температуре – бесцветная жидкость с резким характерным запахом, неограниченно растворима в воде. Температура кипения уксусной кислоты составляет около 118°C , что выше, чем у воды (100°C), из-за образования межмолекулярных водородных связей и димеризации молекул.

Практическая работа №11 «Синтез, анализ и классификация высокомолекулярных соединений»

1. Мономер – это низкомолекулярное вещество, молекулы которого способны соединяться друг с другом с образованием полимера. Примеры: этилен C_2H_4 , пропилен C_3H_6 , винилхлорид $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$.
2. Полимер – это высокомолекулярное соединение, молекулы которого состоят из многократно повторяющихся структурных звеньев. Примеры: полиэтилен $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-]_n$, полипропилен $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-]_n$, поливинилхлорид $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{Cl})-]_n$.
3. Структурное звено – это наименьший повторяющийся фрагмент макромолекулы полимера. Для полиэтилена, полученного из этилена $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, структурным звеном является $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$.

4. Степень полимеризации n – это число структурных звеньев в макромолекуле полимера. Средняя молекулярная масса полимера рассчитывается по формуле: $M(\text{полимера}) = M(\text{мономера}) \cdot n$.

5. $M(\text{полиэтилена}) = 28 \cdot 500 = 14000 \text{ г/моль}$.

6. $n = M(\text{полимера}) / M(\text{мономера}) = 42000 / 42 = 1000$.

7. $M(\text{ПВХ}) = 62,5 \cdot 800 = 50000 \text{ г/моль}$.

8. Принципиальные различия реакций полимеризации и поликонденсации: · при полимеризации не выделяется побочных низкомолекулярных продуктов, а при поликонденсации выделяются (например, вода, спирт, аммиак); · при полимеризации состав мономера и структурного звена одинаков, а при поликонденсации – разный (из-за потери атомов при выделении побочного продукта); · в полимеризации участвуют мономеры с кратными связями (алкены, алкины), а в поликонденсации – мономеры с функциональными группами, способными взаимодействовать друг с другом.

Проверка выполнения самостоятельной работы. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление результатов обучения.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
- Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе.
- Подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме.
- Выполнение расчетных заданий.
- Работа со справочной литературой и нормативными материалами.
- Составление тестовых заданий по темам УД/МДК.

Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
личностные:	
- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами; - готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной	Выполнение и защита практических работ № 1-3 Оценка правильности выполнения самостоятельной работы

профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом; - умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;	
метапредметные:	
- использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере; - использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;	Выполнение и защита практических работ № 4-7 Оценка правильности выполнения самостоятельной работы
предметные:	
- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; - владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой; - владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать,	Защита практических работ № 8-11 Устный опрос во время занятия Решение задач

объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач; - сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по влиянию различных факторов на параметры обработки металлов давлением. химическим формулам и уравнениям; - владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ; - сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.	
--	--

2.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине Химия – итоговая контрольная работа.

Итоговая контрольная работа

Таблица 1. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

Вариант 1.

Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
Задание 1,3,14	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	5
Задание 2,9,10,13,15	Задания открытого типа на дополнение	повышенный	5
Задание 4-6	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	5
Задание 7,8	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	базовый	5
Задание 11,12	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	5

Вариант 2

Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
---------------	--------------	-------------------	------------------------

Задание 1,13,14	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	5
Задание 2,3,4,9,11	Задания открытого типа на дополнение	повышенный	5
Задание 5,6,10	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	5
Задание 7-8	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	базовый	5
Задание 12,15	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	5

Таблица 2. Сценарии выполнения тестовых заданий.

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо
Задания открытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами
Задания открытого типа на дополнение	Прочитайте текст и дополните фразу

Таблица 3. Система оценивания знаний.

Вариант 1

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)
Задание 1,3,14	Задания открытого типа на установление соответствия	Совпадение с верным ответом

		оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 2,9,10,13,15	Задания открытого типа на дополнение	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.
Задание 4-6	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 7-8	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 11,12	Задание закрытого типа на установление последовательности	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.

Вариант 2

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)
Задание 1,13,14	Задания открытого типа на установление соответствия	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 2,3,4,9,11	Задания открытого типа на дополнение	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не

		полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.
Задание 5,6,10	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 7-8	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 12,15	Задание закрытого типа на установление последовательности	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.

2. Тестовые задания

Вариант 1

Задание 1 Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между формулой вещества и классом неорганических соединений, к которому оно относится. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.			
ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ		
1) HNO_3	А) Кислотный оксид		
2) $\text{Al}(\text{OH})_3$	Б) Кислота		
3) CO_2	В) Амфотерный гидроксид		
4) Na_2O	Г) Основной оксид		
Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:			
1	2	3	4
Задание 2 Дополните фразу: Реакция присоединения молекул галогеноводородов к несимметричным алкенам происходит по правилу_____. Ответ:			
Задание 3			

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между названием органического соединения и его классом.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
1) Пропан	А) Алканы
2) Этанол	Б) Спирты
3) Ацетилен	В) Алкины
4) Бензол	Г) Арены (ароматические углеводороды)

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

1	2	3	4

Задание 4

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Нефть – это сложная смесь, преимущественно состоящая из углеводородов различного строения (алканов, циклоалканов, аренов) и содержащая примеси серо-, азот- и кислородсодержащих соединений. В сыром виде она практически не применяется. Для получения практически ценных продуктов (бензина, керосина, масел) нефть подвергают физическому разделению – перегонке (ректификации). Этот процесс основан на различии температур кипения её составных частей (фракций). Более глубокой переработкой является крекинг – процесс термического или каталитического разложения тяжёлых углеводородов на более лёгкие. Какой из перечисленных процессов является химическим способом переработки нефти?

- А) Обезвоживание и обессоливание
- Б) Ректификация (перегонка)
- В) Каталитический крекинг
- Г) Отстаивание

Ответ:

Задание 5

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Для алкенов наиболее характерны реакции присоединения, легко присоединяют бром, водород, воду в присутствии катализатора. Какое из указанных веществ будет реагировать с этиленом (C_2H_4) в реакции присоединения при обычных условиях?

- А) Водный раствор гидроксида натрия ($NaOH$)
- Б) Раствор перманганата калия ($KMnO_4$) в нейтральной среде
- В) Бромная вода (Br_2/H_2O)
- Г) Метан (CH_4)

Ответ:

Задание 6

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Гомологи имеют одинаковые свойства и строение, состоят в одном классе, но различаются между собой на одну или несколько групп CH_2 . Какая пара веществ является гомологами?

- А) Пропан C_3H_8 и пропен C_3H_6
- Б) Этан C_2H_6 и бутан C_4H_{10}
- В) Ацетилен C_2H_2 и бензол C_6H_6
- Г) Этанол C_2H_5OH и уксусная кислота CH_3COOH

Ответ:

Задание 7

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Спирты – органические соединения, содержащие одну или несколько гидроксильных групп ($-\text{OH}$), связанных с углеводородным радикалом. По числу гидроксильных групп их делят на одноатомные (метанол, этанол) и многоатомные (этиленгликоль, глицерин). Какие из перечисленных спиртов являются третичными?

- А) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ (этанол)
Б) $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ (3-метилбутанол-2)
В) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH}$ (2-метилпропанол-2)
Г) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ (этиленгликоль)

Ответ:

Задание 8

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Общие свойства кислот обусловлены подвижностью атома водорода в гидроксильной группе карбоксила. С какими из перечисленных веществ будет реагировать уксусная кислота (CH_3COOH) с образованием газа?

- А) С гидроксидом натрия (NaOH)
Б) С гидрокарбонатом натрия (NaHCO_3)
В) С карбонатом натрия (Na_2CO_3)
Г) С этанолом ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)

Ответ:

Задание 9

Дополните фразу: Процесс расщепления молекул углеводов под действием высоких температур называется _____.

Ответ:

Задание 10

Дополните фразу: Простейший ароматический углеводород, имеющий формулу C_6H_6 , — это _____.

Ответ:

Задание 11

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность типов химических реакций, протекающих в цепочке:

Этен (C_2H_4) → Этанол ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) → Бромэтан ($\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$) → Этен (C_2H_4).

1. Замещение
2. Дегидратация (элиминирование)
3. Гидратация

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--

Задание 12

Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите элементы в

порядке возрастания их металлических свойств:

- а) Калий (K)
- б) Литий (Li)
- в) Натрий (Na)
- г) Цезий (Cs)

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 13

Дополните фразу: Кислородсодержащие органические соединения, в молекулах которых углеводородный радикал связан с гидроксильной группой, называются_____.

Ответ:

Задание 14

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между свойством и классом углеводов, для которого оно наиболее характерно.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

СВОЙСТВО	КЛАСС УГЛЕВОДОРОДОВ
1) Вступают в реакции присоединения (бромирования, гидратации)	А) Алканы
2) Горят коптящим пламенем	Б) Алкены
3) Вступают в реакции замещения с галогенами на свету	В) Арены (Бензол)
4) Реагируют с аммиачным раствором оксида серебра (I)	Г) Алкины (Терминальные)

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

1	2	3	4

Задание 15

Дополните фразу: Реакция взаимодействия сложного эфира с водой, приводящая к образованию спирта и кислоты, называется_____.

Ответ:

3. Ключи к оцениванию

Вариант 1

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	1-Б, 2-В, 3-А, 4-Г	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи

2	Марковникова	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
3	1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
4	В	<i>2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи</i>
5	В	<i>2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи</i>
6	Б	<i>2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи</i>
7	Б, В	<i>2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи</i>
8	Б, В	<i>2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи</i>
9	крекинг	<i>1 б – полное правильное</i>

		<i>соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
10	бензол	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
16	3, 1, 2	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
17	Б, В, А, Г	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
18	спиртами	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
19	1-Б, 2-В, 3-А, 4-Г	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
20	гидролиз	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>

Вариант 2	
Задание 1 Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите химическое явление с его определением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.	
ХИМИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ	ХИМИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ
1) Коррозия металла	А) Процесс выделения вещества на электроде

	при прохождении электрического тока через раствор или расплав электролита.
2) Электролиз	Б) Самопроизвольный процесс взаимодействия веществ, идущий с выделением тепла и света.
3) Горение	В) Процесс самопроизвольного разрушения металлов и сплавов под действием окружающей среды.
4) Катализ	Г) Изменение скорости химической реакции в присутствии веществ-катализаторов, которые не расходуются в процессе.

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

1	2	3	4

Задание 2

Дополните фразу: Ряд веществ, расположенных в порядке возрастания или убывания значений их молекулярных масс, называется _____ ряд.

Ответ:

Задание 3

Дополните фразу: Атомы углерода, связанные одинарной, двойной или тройной связью, находятся в состоянии _____ гибридизации.

Ответ:

Задание 4

Дополните фразу: Реакция, в результате которой из молекул одного вещества образуются молекулы других веществ того же элементного состава, но с иным строением, называется _____.

Ответ:

Задание 5

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Сложные эфиры могут гидролизаться – разлагаться водой. Какой продукт образуется при щелочном гидролизе (омылении) этилацетата ($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$) гидроксидом натрия?

- А) Муравьиная кислота (HCOOH) и этанол
- Б) Ацетат натрия (CH_3COONa) и этанол
- В) Уксусная кислота (CH_3COOH) и этилат натрия ($\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$)
- Г) Метан (CH_4) и углекислый газ (CO_2)

Ответ:

Задание 6

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Карбонильный атом углерода в альдегидах находится на промежуточной степени окисления, поэтому альдегиды легко окисляются до карбоновых кислот даже мягкими окислителями. Какое вещество будет окисляться аммиачным раствором оксида серебра с образованием «серебряного зеркала»?

- А) Пропанон (ацетон, CH_3COCH_3)
- Б) Этанол ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)
- В) Этаналь (ацетальдегид, CH_3CHO)

Г) Уксусная кислота (CH_3COOH)

Ответ:

Задание 7

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Амины взаимодействуют с кислотами, образуя соли. Основность алифатических аминов в водном растворе выше, чем у аммиака, благодаря влиянию донорных алкильных групп. С какими веществами метиламин (CH_3NH_2) будет реагировать как основание с образованием соли?

А) С гидроксидом натрия (NaOH)

Б) С серной кислотой (H_2SO_4)

В) С хлороводородной кислотой (HCl)

Г) С хлоридом натрия (NaCl)

Ответ:

Задание 8

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Глюкоза ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) – важнейший моносахарид, являющийся источником энергии для живых организмов. Какие из перечисленных свойств НЕ характерны для глюкозы?

А) Взаимодействие с гидроксидом меди (II) с образованием синего комплекса (реакция многоатомного спирта).

Б) Вступает в реакцию гидрирования с образованием спирта.

В) Способность гидролизаться с образованием более простых сахаров.

Г) Растворение в воде.

Ответ:

Задание 9

Дополните фразу: Вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но разное химическое строение и свойства, называются_____.

Ответ:

Задание 10

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. В химической промышленности широко используют реакцию гидратации алкенов. Какой основной продукт образуется при гидратации бутена-1 в соответствии с правилом Марковникова?

А) Бутанол-1 (первичный спирт)

Б) Бутанол-2 (вторичный спирт)

В) 2-Метилпропанол-2 (третичный спирт)

Г) Смесь первичного и вторичного спиртов в равных количествах

Ответ:

Задание 11

Дополните фразу: Углеводороды с общей формулой C_nH_{2n} , имеющие одну двойную связь в молекуле, называются_____.

Ответ:

Задание 12

Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите вещества в порядке увеличения степени окисления атома азота (N):

- а) N_2 (простое вещество)
- б) HNO_3 (азотная кислота)
- в) NH_3 (аммиак)
- г) NO (оксид азота II)

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 13

Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите класс органических соединений с общей формулой.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
1) Предельные углеводороды (алканы)	А) $C_nH_{2n}O_2$
2) Непредельные углеводороды (алкены)	Б) C_nH_{2n}
3) Одноатомные спирты	В) C_nH_{2n+2}
4) Карбоновые кислоты	Г) $C_nH_{2n+1}OH$ или $R-OH$

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

1	2	3	4

Задание 14

Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите химический элемент с его биологической ролью.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

ЭЛЕМЕНТ	БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ (КРАТКО)
1) Кальций (Ca)	А) Входит в состав гемоглобина крови, переносит кислород.
2) Железо (Fe)	Б) Важен для работы щитовидной железы, входит в состав её гормонов.
3) Йод (I)	В) Основной компонент костей и зубов, участвует в свертывании крови и работе мышц.
4) Натрий (Na)	Г) Основной ион межклеточной жидкости, регулирует водный баланс и давление.

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

1	2	3	4

Задание 15

Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы получения

этилена в лаборатории в правильном порядке:

а) Собрать выделяющийся газ методом вытеснения воды или воздуха.

б) Нагреть пробирку с реакционной смесью.

в) Поместить в пробирку смесь этилового спирта с концентрированной серной кислотой (катализатор).

г) Пропустить газ через раствор перманганата калия для подтверждения его неопределённого характера.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

3.Ключи к оцениванию.

Вариант 2

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
2	гомологический	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
3	sp	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
4	изомеризацией	<i>3 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи</i>
5	Б	<i>2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи</i>
6	В	<i>2 б – полный правильный ответ;</i>

		<i>1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи</i>
7	Б, В	<i>2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи</i>
8	Б, В	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
9	изомерами	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
10	Б	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
12	алкенами	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
12	В, А, Г, Б	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
13	1-В, 2-Б, 3-Г, 4-А	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
14	1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>

15	В, Б, А, Г	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
----	------------	---

3. Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

При оценивании практической и самостоятельной работы обучающегося учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Критерии оценивания практических, самостоятельных работ, итоговой контрольной работы, устного опроса:

Оценка «5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

Оценка «4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка «3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

Оценка «2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Тест оценивается по пятибалльной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса – 1 балл. За правильный ответ обучающийся получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.