



Автономная некоммерческая образовательная организация  
высшего образования Центросоюза Российской Федерации  
«Сибирский университет потребительской кооперации»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

*Ватлина* Л. В. Ватлина

26 марта 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации

по дисциплине

**ОД.12 ХИМИЯ**

по специальности

**38.02.02 Страхование дело (по отраслям)**

(направленность программы: Страхование иное, чем страхование жизни)

квалификация выпускника:

**Специалист страхового дела**

Новосибирск  
2026

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Химия» разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Минобрнауки Российской Федерации от 17.05.2012г. №413 (с изменениями от 29.06.2017 г. №613), федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 38.02.02 Страхование (по отраслям), утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21.07.2023 № 555.

**РАЗРАБОТЧИК:**

А.В. Минина, канд. хим. наук, доцент кафедры естественных наук и безопасности жизнедеятельности

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

В.Ю. Листков, канд. с./х. наук, доцент, зав. кафедры естественных наук и безопасности жизнедеятельности

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Химия» рассмотрен и одобрен на заседании кафедры естественных наук и безопасности жизнедеятельности, протокол от 26 марта 2026 г. № 10.

Заведующий кафедрой

естественных наук и безопасности жизнедеятельности  В.Ю. Листков

## РАЗДЕЛ 1. «ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ»

### 1.2. Результаты освоения профессионального модуля и оценочные средства достижения планируемых результатов обучения

| Перечень Компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                        | Этапы формирования компетенций (з, у, н/о)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Оценочные средства          | Темы дисциплины, обеспечивающие этапы формирования компетенции                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3                           | 4                                                                                                                                                                                                     |
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> | <p><b>-знать</b> основополагающие химические понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты,</p> | <p>ВПЗ,У,З, Т,Д,ВЗ, ЗКР</p> | <p>Тема 1.1<br/>Тема 1.2<br/>Тема 2.1<br/>Тема 2.2<br/>Тема 3.1<br/>Тема 3.2<br/>Тема 3.3<br/>Тема 4.1<br/>Тема 4.2<br/>Тема 4.3<br/>Тема 5.1<br/>Тема 5.2<br/>Тема 6.1<br/>Тема 6.2<br/>Тема 7.1</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                 |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|  | <p>неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности,</p> <p><b>-уметь</b> выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p> <p><b>-владеть</b> навыками использования наименований химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ, составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <p>устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к</p> | <p>Тема 7.2</p> <p>Тема 8.1</p> <p>Тема 9.1</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ОК 04.<br>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | <p><b>-знать</b> правила техники безопасности при обращении с химическими веществами и лабораторным оборудованием;</p> <p><b>-уметь</b> планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид- анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p> <p><b>-владеть</b> навыками планирования и проведения химического эксперимента</p> | ВПЗ,У,З,<br>Т,Д,ВЗ,<br>ЗКР | <p>Тема 1.1</p> <p>Тема 1.2</p> <p>Тема 2.1</p> <p>Тема 2.2</p> <p>Тема 3.1</p> <p>Тема 3.2</p> <p>Тема 3.3</p> <p>Тема 4.1</p> <p>Тема 4.2</p> <p>Тема 4.3</p> <p>Тема 5.1</p> <p>Тема 5.2</p> <p>Тема 6.1</p> <p>Тема 6.2</p> <p>Тема 7.1</p> <p>Тема 8.1</p> <p>Тема 9.1</p> |

|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                   | (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;                                                                                                                                                                                         |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ОК 07.<br>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | <p><b>-Знать</b> принципы естественнонаучной картины мира, роль химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p><b>-уметь</b> соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации; прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций</p> | ВПЗ,У,З,<br>Т,Д,ВЗ,<br>ЗКР | <p>Тема 1.1</p> <p>Тема 1.2</p> <p>Тема 2.1</p> <p>Тема 2.2</p> <p>Тема 3.1</p> <p>Тема 3.2</p> <p>Тема 3.3</p> <p>Тема 4.1</p> <p>Тема 4.2</p> <p>Тема 4.3</p> <p>Тема 5.1</p> <p>Тема 5.2</p> <p>Тема 6.1</p> <p>Тема 6.2</p> <p>Тема 7.1</p> <p>Тема 8.1</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |          |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|
|  | <p>экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;</p> <p><b>- Владеть</b> информацией о воздействии на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.</p> |  | Тема 9.1 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|

**Условные обозначения:** (обозначения рекомендуемые)

ВПЗ – вопросы к практическим занятиям, У-упражнения, З – задачи, Т – тесты, Д – доклады, ВЗ – вопросы к зачету, ЗКР – задания к контрольной работе

## РАЗДЕЛ 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА: ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль проводится в период аудиторной работы по результатам практических занятий в виде вопросов для собеседования по темам, выполнения упражнений, решения задач, подготовки докладов, решения тестовых заданий, выполнения лабораторных работ.

### Вопросы к собеседованию и практическим занятиям (ВПЗ)

#### Раздел 1. Теоретические основы химии

##### Тема 1.1. Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов

Основные химические понятия: химический элемент, атом, молекула, ион, радикал. Простое и сложное вещество. Различие понятий простое вещество и химический элемент. Стехиометрические законы и физические величины в химии. Абсолютные и относительные массы атомов и молекул, количество вещества, молярная масса, эквивалент и молярная масса эквивалента, молярный объём газа. Закон сохранения массы и постоянства состава, закон объёмных отношений и закон Авогадро.

Современная модель строения атома. Понятие об электронном облаке и атомной орбитали. Квантовые числа как параметры, определяющие состояние электрона в атоме. Строение электронных оболочек атомов. Принципы и порядок заполнения атомных орбиталей электронами. Принцип Паули и правило Гунда.. Электронные и электронно-графические формулы. Основное и возбужденное состояние атома.

Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов

Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Структура периодической системы. Связь строения и свойств атомов элементов и образуемых ими соединений с положением в периодической системе. . Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.

Тема 1.3. Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ

Химическая связь. Природа химической связи и механизм ее образования. Понятие о  $\sigma$ - и  $\pi$ - связи. Основные характеристики химической связи: длина, энергия, полярность, валентный угол. Гибридизация атомных орбиталей, ее виды и влияние на форму молекул. Типы и разновидности химической связи. Ионная связь. Металлическая связь. Ковалентная связь. Современное представление о валентности. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

Тема 1.4. Классификация и номенклатура неорганических веществ

Бинарные соединения: оксиды, гидриды, летучие водородные соединения, галогениды, халькогениды, нитриды, фосфиды, карбиды. Общая характеристика, классификация и свойства. Сложные соединения: основания, кислоты, соли, комплексные соединения. Классификация и номенклатура. Физические и химические свойства. Общие принципы получения.

Тема 1.5. Типы химических реакций

Понятие о химической реакции. Классификационные признаки химических реакций. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ, по изменению степеней окисления элементов, по тепловому эффекту, по фазе, по направлению, по использованию катализатора, по механизму.



Окислительно-восстановительные реакции. Понятие о степени окисления элемента в соединениях. Электронная теория процессов окисления-восстановления. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Правила составления окислительно-восстановительных реакций.

#### Тема 1.6. Скорость химических реакций. Химическое равновесие

Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс.

Зависимость скорости реакции от температуры. Активные молекулы и энергия активации. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса.

Понятие о катализаторах и катализе, виды катализа.

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции. Константа химического равновесия.

Смещения равновесия. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на химическое равновесие: концентрация, температура, давление.

#### Тема 1.7. Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен

Понятие о растворах. Электролитическая диссоциация. Сущность процесса, степень диссоциации, сильные и слабые электролиты. Диссоциация кислот, оснований и солей разных типов. Особенности диссоциации слабых электролитов. Константа диссоциации. Диссоциация амфотерных гидроксидов, ее зависимость от реакции среды. Ионные реакции в растворах электролитов, их направление. Ионное произведение воды. Концентрация ионов водорода в нейтральной, кислой и щелочной средах. Водородный показатель (рН). Индикаторы. Гидролиз солей и его типы. Усиление и подавление гидролиза. Практическое значение процесса гидролиза.

## Раздел 2. Неорганическая химия

#### Тема 2.1. Физико-химические свойства неорганических веществ

Неметаллы и их соединения. Электронное строение и возможные степени окисления. Физические и химические свойства неметаллов, их окислительно-восстановительные свойства. Соединения неметаллов с водородом и кислородом. Бескислородные и кислородсодержащие кислоты, их свойства. Металлы и их соединения. Электронное строение и природа химической связи. Физические и химические свойства. Электрохимический ряд напряжений металлов. Оксиды и гидроксиды металлов, их кислотно-основные свойства.

Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов

## Тема 2.2. Идентификация неорганических веществ

Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катионы металлов и катион аммония.

## Раздел 3. Теоретические основы органической химии

### Тема 3.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях: кратные связи,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Представление о классификации органических веществ. Функциональные группы. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

## Раздел 4. Углеводороды

### Тема 4.1. Углеводороды и их природные источники

Предельные углеводороды (алканы): состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан: состав, строение, физические и химические свойства (реакции замещения и горения), получение и применение. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины).

Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации) получение и применение.

Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3, химическое строение, свойства (реакция полимеризации), применение (для синтеза природного и синтетического каучука и резины).

Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен: состав, химическое строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации горения), получение и применение (источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов)

Ароматические углеводороды (арены). Бензол и толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов (влияние бензола на организм человека). Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.

Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки

#### Тема 4.2. Физико-химические свойства углеводородов

Моделирование молекул и химических превращений углеводородов (на примере этана, этилена, ацетилен и др.) и галогенопроизводных.

### **Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения**

#### Тема 5.1. Спирты. Фенол

Предельные одноатомные спирты (метанол и этанол): строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.

Многоатомные спирты (этиленгликоль и глицерин): строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Физиологическое действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.

Фенол. Строение молекулы, физические и химические свойства фенола. Токсичность фенола, его физиологическое действие на организм человека. Применение фенола.

#### Тема 5.2. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры

Альдегиды и кетоны (формальдегид, ацетальдегид, ацетон): строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты (муравьиная и уксусная кислоты): строение, физические и химические свойства (общие свойства кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и

олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров

### Тема 5.3. Углеводы

Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства глюкозы (взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление аммиачным раствором оксида серебра (I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение глюкозы, биологическая роль в жизнедеятельности организма человека. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.

Сахароза – представитель дисахаридов, гидролиз сахарозы, нахождение в природе и применение.

Полисахариды: крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы, физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом)

### Тема 5.4. Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений

Горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди (II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II)), альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди (II), взаимодействие крахмала с иодом), изучение свойств раствора уксусной кислоты

## Раздел 6. Азотсодержащие органические соединения

### Тема 6.1. Амины. Аминокислоты. Белки.

Амины: метиламин – простейший представитель аминов: состав, химическое строение, физические и химические свойства, нахождение в природе.

Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.

Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки

## **Раздел 7. Высокомолекулярные соединения**

### **Тема 7.1. Пластмассы.**

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.

Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол); натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый); волокна (натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан)

## **Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека**

### **Тема 8.1. Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека**

Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), показатель предельно допустимой концентрации и его использование.

Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины, создании новых материалов (в зависимости от вида профессиональной деятельности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ (на примерах производства аммиака, серной кислоты, метанола).

Химия и здоровье человека: правила безопасного использования лекарственных препаратов, бытовой химии в повседневной жизни.

Пищевые продукты, основы рационального питания, важнейшие строительные и конструкционные материалы, сельскохозяйственное производство, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные и косметические препараты, бытовая химия, материалы из искусственных и синтетических волокон.

***Критерии оценивая устного опроса:***

|                                                               |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вопросы к<br>собеседова<br>нию<br>практичес<br>ких<br>занятий | <b>Процедура:</b> Индивидуальные ответы на вопросы   |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                               | <b>Шкала оценивания /критерии:</b> по балльной шкале |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                               | «отлично»                                            | Содержание ответа полностью правильное. Студент свободно оперирует всеми основными и дополнительными терминами и понятиями в рамках программы. Изложение материала грамотное, логичное.                                                                           |
|                                                               | «хорошо»                                             | Содержание ответа преимущественно правильное. Возможно присутствие незначительных неточностей. Студент показывает твёрдые знания всех основных терминов и понятий в рамках программы. Изложение материала достаточно грамотное и последовательное.                |
|                                                               | «удовлетворитель<br>но»                              | Содержание правильное в большей части ответа. Возможно присутствие нескольких неточностей. Студент показывает удовлетворительные знания большей части основных терминов и понятий в рамках программы. Изложение материала не вполне грамотное и последовательное. |
|                                                               | «неудовлетворите<br>льно»                            | Содержание правильное в меньшей части ответа или полностью неправильное. Студент показывает знания меньшей части основных терминов и понятий в рамках программы или их полное отсутствие. Информация излагается неграмотно, неупорядоченно.                       |

### *Темы докладов*

1. Современные методы обеззараживания воды.
2. Аллотропия металлов.

3. Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева.
4. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»
5. Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.
6. Изотопы водорода.
7. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
8. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
9. Плазма — четвертое состояние вещества.
- 10.Аморфные вещества в природе, технике, быту.
- 11.Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
- 12.Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
- 13.Защита озонового экрана от химического загрязнения.
- 14.Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
- 15.Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
- 16.Минералы и горные породы как основа литосферы.
- 17.Растворы вокруг нас. Типы растворов.
- 18.Вода как реагент и среда для химического процесса.
- 19.Жизнь и деятельность С.Аррениуса.
- 20.Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
- 21.Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
- 22.Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
- 23.Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
- 24.Оксиды и соли как строительные материалы.
- 25.История гипса.
- 26.Поваренная соль как химическое сырье.
- 27.Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
- 28.Реакции горения на производстве и в быту.
- 29.Виртуальное моделирование химических процессов.
- 30.Электролиз растворов электролитов.
- 31.Электролиз расплавов электролитов.
- 32.Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
- 33.История получения и производства алюминия.
- 34.Электролитическое получение и рафинирование меди.
- 35.Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
- 36.История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
- 37.Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
- 38.Инертные или благородные газы.

- 39.Рождающие соли — галогены.
- 40.История шведской спички.
- 41.История возникновения и развития органической химии.
- 42.Жизнь и деятельность А.М.Бутлерова.
- 43.Витализм и его крах.
44. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
45. Современные представления о теории химического строения.
46. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
47. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
48. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
49. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
50. Сварочное производство и роль химии углеводов в нем.

#### ***Критерии оценивая докладов:***

Отметка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он рационально выбрал исходную информацию, подробно и полно изложил изучаемый вопрос; изложил несколько точек зрения на изучаемый вопрос, в том числе собственную; самостоятельно сделал выводы.

Отметка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он рационально выбрал исходную информацию, недостаточно подробно и полно изложил изучаемый вопрос; изложил несколько точек зрения на изучаемый вопрос, в том числе собственную; самостоятельно сделал выводы.

Отметка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он рационально выбрал исходную информацию, недостаточно полно изложил изучаемый вопрос; изложил одну точку зрения на изучаемый вопрос; сделал выводы.

Отметка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он нерационально выбрал исходную информацию, неполно изложил изучаемый вопрос; изложил одну точку зрения на изучаемый вопрос; не сделал выводы; оформил реферат не в соответствии с требованиями.

### **Контрольная работа**

#### **по разделу 1 “Теоретические основы химии”**

#### **Вариант 1**

1. Заполните пустые клеточки в таблице:

|  | Элемент | Z (пор.№) | Число $p^+$ | Число $\bar{e}$ | Число $n^0$ | A<br>(массовое<br>число) |
|--|---------|-----------|-------------|-----------------|-------------|--------------------------|
|  |         |           |             |                 |             |                          |



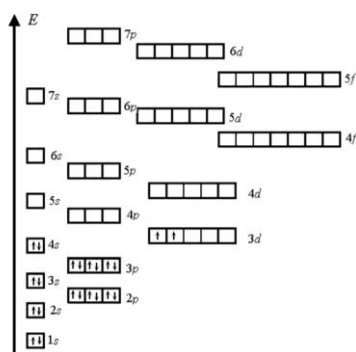
|   |    |  |    |    |    |    |
|---|----|--|----|----|----|----|
| 1 |    |  |    |    | 28 | 51 |
| 2 | Ca |  | 20 |    | 20 |    |
| 3 |    |  |    | 18 | 22 |    |

2. Определите химический элемент по его электронно – графической схеме и укажите

его количество протонов, нейтронов и электронов :

Протоны  $p^+ =$  \_\_\_\_ Нейтроны  $n^0 =$  \_\_\_\_ Электроны  $e^- =$  \_\_\_\_

Элемент \_\_\_\_ Баллы \_\_\_\_



3. Назовите два элемента, в атоме которых:

а) три энергетических уровня, б) пять энергетических уровней. а) \_\_\_\_ б) \_\_\_\_

4. Назовите два элемента, в атоме которых на последнем энергетическом уровне:

а) 4 валентных электрона; б) 6 валентных электронов. а) \_\_\_\_ б) \_\_\_\_

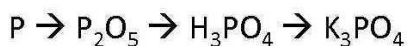
5. В одном сосуде с водой прореагировало 3г натрия, а в другом — 3г калия. В каком случае получено больше водорода и на сколько?

Дано:

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

7. Выберите из перечня  $CO_2$ ,  $H_2SO_3$ ,  $CaCl_2$ ,  $FeCl_3$ ,  $N_2O$ ,  $FeO$ ,  $SO_3$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $ZnO$ ,  $CaCO_3$ ,  $Mn_2O_7$ ,  $CuO$ ,  $KOH$ ,  $CaO$ ,  $Zn(OH)_2$ ,  $N_2O_5$ ,  $Al_2O_3$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $CO_2$ ,

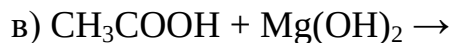
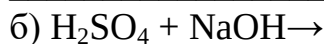
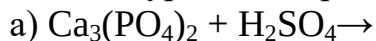
NaOH, CO, Fe(OH)<sub>3</sub>: а)основные оксиды б)кислотные оксиды,в) амфотерные оксиды, г)основания, д) кислоты, е) соли

- а) \_\_\_\_\_  
 б) \_\_\_\_\_  
 в) \_\_\_\_\_  
 г) \_\_\_\_\_  
 д) \_\_\_\_\_  
 е) \_\_\_\_\_

8.Назовите вещества:

- а) KNO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 б) FeCl<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 в) Li<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 д) KHSO<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 е) BaOHCl \_\_\_\_\_  
 ф) CaSO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 г) Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 h) NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

9. Допишите уравнения реакций:



10. Напишите уравнения реакций взаимодействия хлора с металлами, которые в данных хлоридах будут проявлять степень окисления +1, +2, +3.

1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_

11. Расставьте степени окисления хлора в следующих соединениях:

а)NaCl, б)KClO, в) Cl<sub>2</sub>, г) BaCl<sub>2</sub>, д) KClO<sub>3</sub>, е) Ca(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

Баллы \_\_\_\_\_

12.Подчеркните ряд, где расположены только кислоты:

- 1) HNO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>,  
 2) KHCO<sub>3</sub>, Ba(HSO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, ZnOHCl  
 3) HNO<sub>3</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>  
 4) H<sub>2</sub>I, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>

13. Подчеркните только средние соли:

Mn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Mg(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S, BaSiO<sub>3</sub>

14. Подчеркните ряд, где записаны формулы кислотного оксида, кислоты и соли соответственно:

- 1)  $\text{CaO}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,
- 2)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NaHSO}_4$
- 3)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{HNO}_3$
- 4)  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$

15. Каждый человек употребляет в год около 6 кг соли  $\text{NaCl}$ . Рассчитайте, сколько хлора содержится в данной массе соли?

Дано:

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

### Вариант 2

1. Заполните пустые клеточки в таблице:

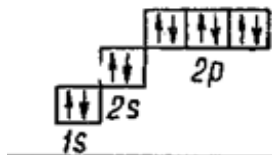
|   | Элемент | Z (пор. №) | Число $p^+$ | Число $e^-$ | Число $n^0$ | A (массовое число) |
|---|---------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|
| 1 | K       | 19         |             |             |             | 39                 |
| 2 |         |            | 10          |             | 10          |                    |
| 3 | P       |            |             | 15          |             | 31                 |

2. Определите химический элемент по его электронно – графической схеме и укажите

его количество протонов, нейтронов и электронов :

Протоны  $p^+ =$  \_\_\_\_\_ Нейтроны  $n^0 =$  \_\_\_\_\_ Электроны  $e^- =$  \_\_\_\_\_

Элемент \_\_\_\_\_



3. Назовите два элемента, в атоме которых:

а) три энергетических уровня, б) пять энергетических уровней. а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_

4. Назовите два элемента, в атоме которых на последнем энергетическом уровне:

а) 4 валентных электрона; б) 7 валентных электронов. а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_

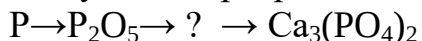
5. В одном сосуде с водой прореагировало 4г натрия, а в другом — 3г калия. В каком случае получено больше водорода и на сколько?

Дано:

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

7. Выберите из перечня CaO, NaOH, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, CaCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, FeO, SO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ZnO, CaCO<sub>3</sub>, Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, CuO, KOH, CO, Fe(OH)<sub>3</sub>: а) основные оксиды б) кислотные оксиды, в) амфотерные оксиды, г) основания, д) кислоты, е) соли

а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

в) \_\_\_\_\_

г) \_\_\_\_\_

д) \_\_\_\_\_

е) \_\_\_\_\_

8. Назовите вещества:

а) KNO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

б) FeCl<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

в) Li<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

г) KHSO<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

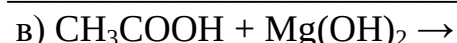
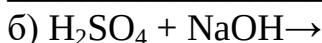
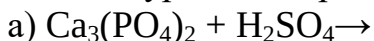
д) BaOHCl \_\_\_\_\_

е) CaSO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

ж) Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

з) NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

9. Допишите уравнения реакций:



10. Напишите уравнения реакций взаимодействия хлора с металлами, которые в данных хлоридах будут проявлять степень окисления +1, +2, +3.

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

11. Расставьте степени окисления хлора в следующих соединениях:

а) NaCl, б) KClO, в) Cl<sub>2</sub>, г) BaCl<sub>2</sub>, д) KClO<sub>3</sub>, е) Ca(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

12. Подчеркните ряд, где расположены только кислоты:

- 1) HNO<sub>3</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>
- 2) KHCO<sub>3</sub>, Ba(HSO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, ZnOHCl
- 3) HNO<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COOH
- 4) H<sub>2</sub>S, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>

13. Подчеркните только средние соли:

Mn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Mg(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S, BaSiO<sub>3</sub>

14. Подчеркните ряд, где записаны формулы кислотного оксида, кислоты и соли соответственно:

- 1) CaO, HCl, CaCl<sub>2</sub>,
- 2) SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NaHSO<sub>4</sub>
- 3) SO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>
- 4) ZnO, Zn(OH)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S

15. Каждый человек употребляет в год около 6 кг соли NaCl. Рассчитайте, сколько хлора содержится в данной массе соли?

Дано:

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

Итого \_\_\_\_

### Вариант 3

1. Заполните пустые клеточки в таблице:

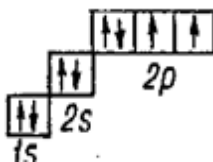
|   | Элемент | Z (пор.№) | Число p <sup>+</sup> | Число e <sup>-</sup> | Число n <sup>0</sup> | A (массовое число) |
|---|---------|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| 1 | P       |           |                      | 15                   |                      | 31                 |
| 2 |         |           |                      |                      | 16                   | 32                 |
| 3 | Cr      |           | 24                   |                      |                      | 51                 |

2. Определите химический элемент по его электронно – графической схеме и укажите

его количество протонов, нейтронов и электронов :

Протоны p<sup>+</sup> = \_\_\_\_ Нейтроны n<sup>0</sup> = \_\_\_\_ Электроны e<sup>-</sup> = \_\_\_\_

Элемент \_\_\_\_ Баллы \_\_\_\_



3. Назовите два элемента, в атоме которых:

- а) два энергетических уровня, б) шесть энергетических уровней. а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_  
Баллы \_\_\_\_\_

4. Назовите два элемента, в атоме которых на последнем энергетическом уровне:

- а) 3 валентных электрона; б) 7 валентных электронов. а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_  
Баллы \_\_\_\_\_

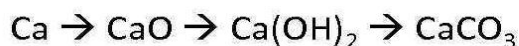
5. В одном сосуде с водой прореагировало 6г натрия, а в другом — 6г калия. В каком случае получено больше водорода и на сколько?

Дано:

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

7. Выберите из перечня  $\text{CaO}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Zn(OH)}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{Fe(OH)}_3$ : а) основные оксиды б) кислотные оксиды, в) амфотерные оксиды, г) основания, д) кислоты, е) соли

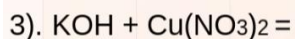
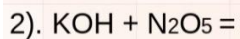
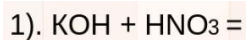
- а) \_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_
- в) \_\_\_\_\_
- г) \_\_\_\_\_
- д) \_\_\_\_\_
- е) \_\_\_\_\_

8. Назовите вещества:

- а)  $\text{Pb(NO}_3)_2$  \_\_\_\_\_
- б)  $\text{MgCl}_2$  \_\_\_\_\_
- в)  $\text{CuSO}_4$  \_\_\_\_\_
- г)  $\text{KHSO}_4$  \_\_\_\_\_
- д)  $\text{CaOHCl}$  \_\_\_\_\_
- е)  $\text{CoSO}_3$  \_\_\_\_\_
- ж)  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  \_\_\_\_\_

h)  $\text{LiH}_2\text{PO}_4$ \_\_\_\_\_

9. Допишите уравнения реакций:



10. Напишите уравнения реакций взаимодействия брома с металлами, которые в данных бромидах будут проявлять степень окисления +1, +2, +3.

1. \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

11. Расставьте степени окисления хрома в следующих соединениях:

$\text{CrO}$  осн. окс.     $\text{Cr}_2\text{O}_3$  амф. окс.     $\text{CrO}_3$  кисл. окс.

$\text{Cr}(\text{OH})_2$      $\text{Cr}(\text{OH})_3$      $\text{H}_2\text{CrO}_4$

$\text{H}_3\text{CrO}_3$      $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Баллы \_\_\_\_\_

12. Подчеркните ряд, где расположены только кислоты:

1)  $\text{KHCO}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{HSO}_4)_2$ ,  $\text{ZnOHCl}$

2)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NO}_2$

3)  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$

4)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{BaSO}_3$ ,  $\text{SO}_2$

13. Подчеркните только кислые соли:

$\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ,  $\text{BaSiO}_3$

14. Подчеркните ряд, где записаны формулы амфотерного оксида, кислоты и соли соответственно:

1)  $\text{CaO}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,

2)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NaHSO}_4$

3)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{HNO}_3$

4)  $\text{ZnO}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{BaSO}_3$

15. Определите массу кальция, необходимую для образования 36 г гидроксида кальция при его взаимодействии с водой.

Дано:

Решение:

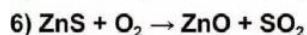
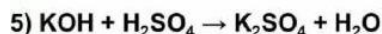
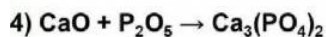
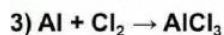
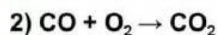
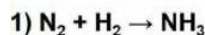
Ответ: \_\_\_\_\_

## Практические задания и задачи, контрольная работа (по вариантам) к разделу 2 “Неорганическая химия”

1. Напишите и выучите наизусть определения понятий: количество вещества, молярная масса, молярный объем, постоянная Авогадро.
2. Напишите под каждой формулой все обозначения с указанием единиц измерения:

$$n = \frac{m}{M} \quad n = \frac{V}{V_m} \quad n = \frac{N}{N_A}$$

3. Выучите наизусть формулы из задания №1, позволяющие рассчитать количество вещества.
4. Перепишите формулы из задания №1 таким образом, чтобы можно было вычислить массу, молярную массу, объем, и количество молекул.
5. Вычислите количество моль, содержащихся в: а) 128 г SO<sub>2</sub>; б) 8г NaOH; в) 280 г N<sub>2</sub>; г) 1 кг CaCO<sub>3</sub>; д) 0,9 л H<sub>2</sub>S.
6. Вычислите число молекул в: а) 10 г NaOH; б) 15г Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>
7. Рассчитайте объем, который занимают: а) 20 г аргона; б) 7,1 г хлора; в) 40 г гелия.
8. Определите молярную массу газа, 10 г которого занимает объем 5,6 л.
9. Вычислите объем, который занимает при нормальных условиях сероводород массой 170 г.
10. Расставьте стехиометрические коэффициенты в уравнениях химических реакций:



11. Определите, какой объем водорода выделится при н.у. при действии серной кислоты на 25 г магния.
12. Для данного газа вычислите количество молекул, массу и объем, которые соответствуют количеству его вещества n моль (см. таблицу по вариантам):

| Номер задания | n, моль | Вещество            | Номер задания | n, моль | Вещество          |
|---------------|---------|---------------------|---------------|---------|-------------------|
| 1             | 2       | Оксид углерода (II) | 14            | 1,8     | Оксид азота (IV)  |
| 2             | 3       | Оксид углерода (IV) | 15            | 3,5     | Водород           |
| 3             | 1,5     | Азот                | 16            | 2,5     | Метан             |
| 4             | 2,5     | Хлор                | 17            | 1,3     | Гелий             |
| 5             | 0,5     | Фтор                | 18            | 1,8     | Аргон             |
| 6             | 4       | Неон                | 19            | 5       | Оксид азота (III) |



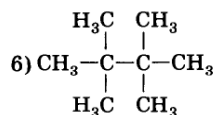
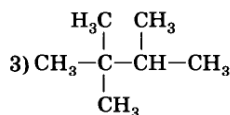
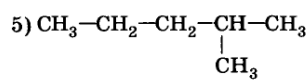
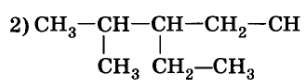
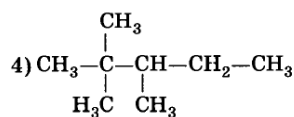
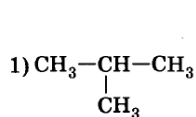
|    |     |                  |    |     |                     |
|----|-----|------------------|----|-----|---------------------|
| 7  | 3   | Хлороводород     | 20 | 3   | Вода                |
| 8  | 2,5 | Оксид азота (II) | 20 | 2   | Оксид азота (I)     |
| 9  | 0,5 | Оксид азота (II) | 22 | 1,5 | Фтороводород        |
| 10 | 4,5 | Оксид азота (V)  | 23 | 1,7 | Оксид углерода (II) |
| 11 | 6   | Аммиак           | 24 | 3,4 | Оксид углерода (IV) |
| 12 | 3   | Кислород         | 25 | 4,6 | Азот                |
| 13 | 4   | Сероводород      | 26 | 2,7 | Хлор                |

13. Определите объем водорода, выделяющегося при н.у. в результате действия хлороводородной кислоты на массу металла  $m$  (г) ( см таблицу по вариантам):

| Номер задания | $m, \text{г}$ | Металл   | Номер задания | $m, \text{г}$ | Металл   |
|---------------|---------------|----------|---------------|---------------|----------|
| 1             | 27            | Алюминий | 14            | 46            | Натрий   |
| 2             | 23            | Натрий   | 15            | 40            | Кальций  |
| 3             | 60            | Кальций  | 16            | 106           | Хром     |
| 4             | 52            | Хром     | 17            | 176           | Никель   |
| 5             | 88            | Никель   | 18            | 56            | Алюминий |
| 6             | 112           | Железо   | 19            | 55            | Железо   |
| 7             | 32,7          | Цинк     | 20            | 42            | Барий    |
| 8             | 100           | Рубидий  | 20            | 54            | Рубидий  |
| 9             | 48            | Магний   | 22            | 87,6          | Цинк     |
| 10            | 80            | Барий    | 23            | 120           | Висмут   |
| 11            | 21            | Литий    | 24            | 160           | Литий    |
| 12            | 43,8          | Кобальт  | 25            | 72            | Стронций |
| 13            | 110           | Цезий    | 26            | 5             | Кобальт  |

### Практические задания к разделу “Теоретические основы органической химии”

1. Назовите соединения:

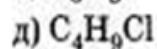
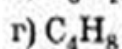
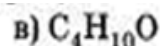
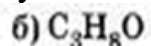
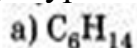


2. Для вещества, имеющего строение  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$ , составьте формулы одного изомера и двух гомологов. Дайте всем веществам названия по систематической номенклатуре.

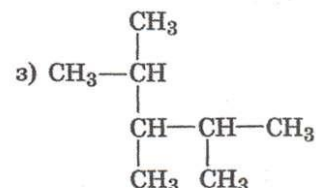
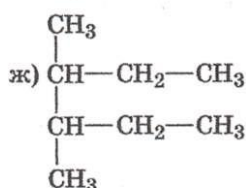
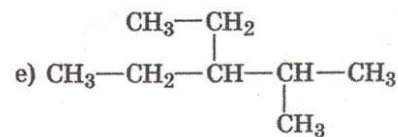
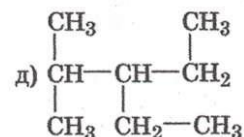
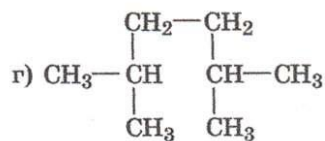
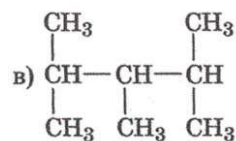
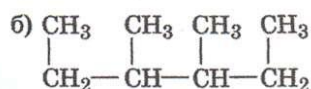
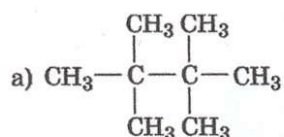
3. Напишите проекционные формулы всех возможных стереоизомеров следующих соединений: 1,2-дибромпропана; 3,4-дибром-3,4-диметилгексана; 2,4-дибромпентана; 2-бром-3-хлорбутана.

4. Постройте всевозможные изомеры для  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$ , рассчитайте процентный состав углерода, водорода и хлора.

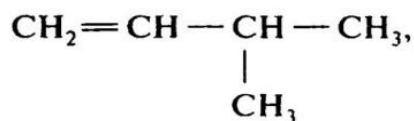
5. Какие виды изомерии возможны для соединений? Напишите структурные формулы всех возможных изомеров.



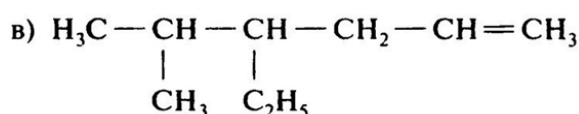
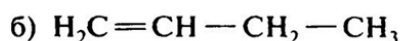
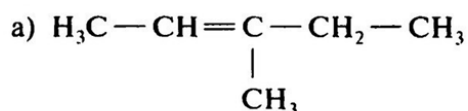
6. Напишите молекулярные формулы и дайте названия соединениям:



7. Для данного вещества составьте формулы: а) двух гомологов; б) изомера углеродной цепи. Дайте названия всем веществам.

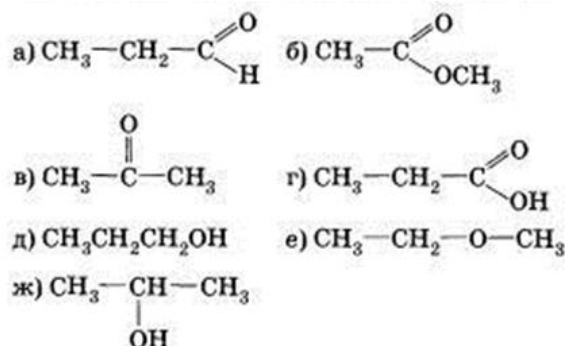


8. Дайте названия соединениям:



9. Напишите формулы: 4,4 –диметилпентен -1; 2,2 –диметилгексен – 3; 2,4 – диметилгексен – 3; 6 – метил -3 – этилгептен – 3; 2 – йод-4-метил-3-этилдекан; 4-хлор-2,2,3,3,5-пентаметилнонан; 2,2,3,4-тетраметил-3-этилпентан.

10. Найдите среди соединений изомеры. К каким классам соединений относятся данные вещества?



**Критерии оценивания заданий:**

«5» - 90 – 100 %;

«4» - 75 – 89 %;

«3» - 60 – 74 %;

«2»- менее 59%.

**Итоговая оценка рассчитывается:**

«неудовлетворительно» – менее 59% максимального количества баллов за тест,

«удовлетворительно» – от 60 до 74% максимального количества баллов за тест,

«хорошо» – от 75 до 84% максимального количества баллов за тест,  
«отлично» – от 85% до 100% максимального количества баллов за тест.

### **РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА: ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

#### ***Вопросы к дифференцированному зачету***

1. Химия как наука о веществах и их превращениях. Место химии в системе естественных наук.
2. Основные химические понятия и законы.
3. Классификация и номенклатура неорганических соединений.
4. Строение атома. Изотопы. Понятие об электронном облаке и атомной орбитали. Квантовые числа как параметры, определяющие состояние электрона в атоме. Строение электронных оболочек атомов. Принципы и порядок заполнения атомных орбиталей электронами.
5. Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева. Связь строения и свойств атомов элементов и образуемых ими соединений с положением в периодической системе.
6. Химическая связь и механизмы её образования. Основные характеристики химической связи: длина, энергия, полярность, валентный угол. Виды гибридизации и геометрии молекул. Типы и разновидности химической связи. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.
7. Основные понятия и законы химической термодинамики. Изменение внутренней энергии системы. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Энтальпия образования и сгорания веществ. Закон Гесса и следствия из него. Расчёт тепловых эффектов химических реакций по стандартным энтальпиям образования и сгорания веществ. Калорийность пищевых продуктов.
8. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Изменение энтропии в химических реакциях.
9. Скорость химической реакции и влияние на ее величину природы реагирующих веществ, площади поверхности, концентрации, температуры.
10. Закон действующих масс.
11. Правило Вант-Гоффа. Теория Аррениуса. Энергия активации.
12. Катализ и его виды. Механизм катализа. Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Роль ферментов в сфере производства и обращения продовольственных товаров.

13. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия.
14. Понятие о растворах и механизме растворения. Гидратная теория растворов Д. И. Менделеева. Растворы идеальные и реальные.
15. Концентрация растворов и способы ее выражения: массовая концентрация и массовая доля.
16. Основные положения теории электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации, её зависимость от природы и концентрации электролита. Сильные и слабые электролиты.
17. Ионные реакции в растворах электролитов, их направление. Протонная теория кислот и оснований.
18. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Концентрация ионов водорода в нейтральной, кислой и щелочной средах. Водородный показатель (рН). Шкала рН и реакция среды. Индикаторы. Значение реакции среды в технологических процессах приготовления продуктов питания и их хранения.
19. Понятие о гидролизе соли. Поляризующая способность ионов соли и их классификация. Типы гидролиза солей. Степень и константа гидролиза, их взаимосвязь. Условия усиления и подавления гидролиза. Значение гидролиза в технологических процессах переработки сырья и производства пищевых продуктов.
20. Понятие дисперсных систем, их классификация по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Методы получения и очистки дисперсных систем. Примеры использования дисперсных систем в сфере производства и обращения продовольственных и непродовольственных товаров. Свойства дисперсных систем.
21. Положение металлов и неметаллов в периодической системе Д. И. Менделеева. Электронное строение и возможные степени окисления.
22. Строение простых веществ и физические свойства металлов и неметаллов.
23. Химические свойства металлов и неметаллов. Электрохимический ряд напряжений металлов.
24. Окислительно-восстановительные реакции, классификация и правила составления уравнений. Окислители и восстановители. Роль окислительно-восстановительных реакций в технологических процессах производства и хранения продуктов питания.
25. Распространение в природе, получение и применение металлов, неметаллов и их соединений.
26. Аналитическая классификация катионов и анионов.
27. Качественные реакции на катионы. Качественные реакции на анионы.
28. Предмет и задачи органической химии. Основные положения теории химического строения органических веществ.

29. Изомерия и ее виды.
30. Классификация и номенклатура органических соединений. Классификация реакций в органической химии.
31. Алканы: общая формула, особенности их состава, строения и свойств, применение.
32. Алкены: общая формула, особенности их состава, строения и свойств, применение.
33. Алкины: общая формула, особенности их состава, строения и свойств, применение.
34. Диеновые углеводороды: общая формула, особенности их состава, строения и свойств, применение. Ароматические углеводороды: особенности их состава, строения и свойств, применение.
35. Природные источники углеводов: состав, свойства, переработка и применение.
36. Спирты: классификация, изомерия и номенклатура, физические и химические свойства, получение и применение.
37. Особенности строения и свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на наличие нескольких гидроксильных групп в соединении. Применение многоатомных спиртов.
38. Фенолы. Особенности их строения, классификация, изомерия и номенклатура, свойства и получение, применение. Качественная реакция на фенолы.
39. Альдегиды и кетоны: строение, изомерия и номенклатура. Электронное строение карбонильной группы. Получение и свойства альдегидов и кетонов. Качественные реакции на альдегидную группу. Применение альдегидов и кетонов.
40. Карбоновые кислоты. Классификация, изомерия и номенклатура. Электронное строение карбоксильной группы.
41. Одноосновные предельные, непредельные, ароматические карбоновые кислоты. Их получение и свойства.
42. Многоосновные карбоновые кислоты. Их получение и свойства. Функциональные производные карбоновых кислот. Практическое значение карбоновых кислот и их производных.
43. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС).
44. Сложные эфиры. Способы получения, свойства и применение.
45. Общая характеристика липидов, распространение в природе и функции. Классификация липидов. Природные жирные кислоты, входящие в состав липидов. Биологическая роль ненасыщенных жирных кислот.
46. Химические процессы, протекающие при хранении и переработке жиров и жиросодержащих продуктов: гидролиз и окислительное прогоркание.
47. Гидрогенизация и переэтерификация жиров и масел.
48. Общие представления об углеводах, распространение в природе и функции. Классификация углеводов.

49. Моносахариды, строение и химические свойства с учетом их функциональных групп.
50. Олигосахариды: классификация, строение, физико-химические свойства, содержание в продуктах питания, практическое значение.
51. Полисахариды: классификация, строение, физико-химические свойства, содержание в продуктах питания, практическое значение.
52. Превращения углеводов при хранении и переработке пищевого сырья. Гидролиз и брожение углеводов. Реакции образования коричневых продуктов: карамелизация и меланоидинообразование.
53. Амины. Общая характеристика строения, свойств, применение.
54. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Биполярные ионы. Пептидная связь.
55. Общие представления о белках, распространение в природе и их функции. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Простые и сложные, фибриллярные и глобулярные белки.
56. Кислотно-основные и гидрофильные свойства белков. Денатурация, гидролиз и цветные реакции белков.
57. Роль белков в питании человека. Пищевая ценность белков.

Описание оценочного материала:

|       |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачет | <b>Форма предъявления:</b> вопросы к зачету или компьютерные тесты |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|       | <b>Процедура:</b> Индивидуальные ответы на вопросы                 |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|       | <b>Шкала оценивания /критерии:</b> по балльной шкале               |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|       | «отлично»                                                          | Содержание ответа полностью правильное. Экзаменуемый свободно оперирует всеми основными и дополнительными терминами и понятиями в рамках программы. Изложение материала грамотное, логичное.<br><br>При компьютерном тестировании правильных ответов более 90% |
|       | «хорошо»                                                           | Содержание ответа преимущественно правильное. Возможно присутствие незначительных неточностей. Экзаменуемый показывает твёрдые знания всех основных терминов и понятий в рамках программы.                                                                     |

|  |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>Изложение материала достаточно грамотное и последовательное.</p> <p>При компьютерном тестировании правильных ответов от 75 до 90%</p>                                                                                                                                                                                                           |
|  | «удовлетворительно»   | <p>Содержание правильное в большей части ответа. Возможно присутствие нескольких неточностей. Экзаменуемый показывает удовлетворительные знания большей части основных терминов и понятий в рамках программы. Изложение материала не вполне грамотное и последовательное.</p> <p>При компьютерном тестировании правильных ответов от 60 до 75%</p> |
|  | «неудовлетворительно» | <p>Содержание правильное в меньшей части ответа или полностью неправильное. Экзаменуемый показывает знания меньшей части основных терминов и понятий в рамках программы или их полное отсутствие. Информация излагается неграмотно, неупорядоченно.</p> <p>При компьютерном тестировании правильных ответов менее 60 %</p>                         |



## РАЗДЕЛ 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Плейлист «Общая химия» содержит следующие видеоуроки:

1. Строение атома: планетарная модель <https://youtu.be/kTNJcZo6G4g>
2. Строение атома: опыты Резерфорда <https://youtu.be/0T7DNFbB6tY>
3. Строение атома: изотопы <https://youtu.be/xuCNtmxeHDk>
4. Строение атома: современные представления [https://youtu.be/EFFR5iz\\_vJQ](https://youtu.be/EFFR5iz_vJQ)
5. Строение атома: валентные возможности элементов <https://youtu.be/tAGPdA3iZKg>
6. Строение атома: элементы побочных подгрупп <https://youtu.be/olJEYf6acJM>
7. Строение атома: квантовые числа <https://youtu.be/gQQMs3CoybY>
8. Закономерности изменения свойств элементов в Периодической системе <https://youtu.be/cRxt-kaep5M>
9. Электроотрицательность <https://youtu.be/cBWwkzAR99E>
10. Химическая связь <https://youtu.be/R8qeJd5HUCs>
11. Типы кристаллических решеток <https://youtu.be/WbKgTYIg-JQ>
12. Степени окисления [https://youtu.be/2\\_RxQcDfwQk](https://youtu.be/2_RxQcDfwQk)
13. Классификация неорганических веществ <https://youtu.be/-n8KDmKrRbk>
14. Составление формул солей <https://youtu.be/tAmWONTskLA>
15. Кислые соли <https://youtu.be/baUKX8h66lI>
16. Уравнения химических реакций [https://youtu.be/Rum8\\_J9EJTk](https://youtu.be/Rum8_J9EJTk) 11
17. Типы химических реакций <https://youtu.be/NLxsyK1ptwk>
18. Свойства оксидов <https://youtu.be/VILbwF3W5tc>
19. Свойства кислот <https://youtu.be/NHncz4vJqSE>
20. Свойства оснований <https://youtu.be/6ittoH1T1fA>
21. Свойства солей <https://youtu.be/emzmOps6vTc>
22. Окислительно-восстановительные реакции <https://youtu.be/SoavkvTVNOg>

23. Скорость химических реакций [https://youtu.be/m1\\_YjbGW8iA](https://youtu.be/m1_YjbGW8iA)
24. Химическое равновесие <https://youtu.be/2OLp0uud9-A>
25. Электролиз солей [https://youtu.be/FVBwZN\\_sJUs](https://youtu.be/FVBwZN_sJUs)
26. Теория электролитической диссоциации <https://youtu.be/fCr2Ya0DRsQ>
27. Ионные уравнения реакций <https://youtu.be/-3zAgRqfdNc>
28. Гидролиз солей <https://youtu.be/nWVxCNRJ1Q0>
29. Комплексные соединения <https://youtu.be/FMqkEsXmfgg>

Плейлист «Неорганическая химия» содержит скринкасты:

1. Неметаллы <https://youtu.be/6M1Nuwe7aTE>
2. Металлы. Химические свойства <https://youtu.be/i9ncK7o6OnE>
3. Коррозия металлов <https://youtu.be/gt3xbqYpFGM>

В плейлист «Органическая химия» вошли следующие видеозаписи:

1. Органическая химия. Начало <https://youtu.be/on9s1Yz523s>
2. Теория химического строения [https://youtu.be/cBjbbFogE\\_I](https://youtu.be/cBjbbFogE_I)
3. Виды изомерии <https://youtu.be/4CTBvtPyYaM>
4. Классификация углеводов [https://youtu.be/518\\_tfqm8js](https://youtu.be/518_tfqm8js)
5. Предельные углеводороды. Номенклатура <https://youtu.be/cpCNlnAR2HE>
6. Предельные углеводороды <https://youtu.be/VDacdIPvMnk>
7. Циклоалканы <https://youtu.be/wU6ensvhQEE>
8. Номенклатура непредельных углеводородов [https://youtu.be/SbZW\\_RMYeA4](https://youtu.be/SbZW_RMYeA4)
9. Алкены <https://youtu.be/mwZobzwNG5g>
10. Алкины <https://youtu.be/TyDZoBV02Mg>
11. Ароматические углеводороды <https://youtu.be/8jkl7KCAAG8>
12. Электронная природа химических связей <https://youtu.be/HqL4NvHZfBk>
13. Гибридизация электронных орбиталей [https://youtu.be/z1VB\\_Y4BbtA](https://youtu.be/z1VB_Y4BbtA)
14. Типы реакций в органической химии <https://youtu.be/HEGVBoORYNY>
15. Спирты <https://youtu.be/37V5uXsnRH0>

16. Фенолы <https://youtu.be/l1nrNzNWZhU>
17. Альдегиды <https://youtu.be/dBACq2zqcr8>
18. Карбоновые кислоты <https://youtu.be/PdmRp01Wa0M>
19. Сложные эфиры. Жиры <https://youtu.be/kZX6bV9c1JQ>
20. Углеводы. Глюкоза <https://youtu.be/kru2Znx57dw>
21. Дисахариды и полисахариды <https://youtu.be/YZ6RupYz-nk>
22. Амины. Анилин <https://youtu.be/pI-wcKf4v50>
23. Аминокислоты <https://youtu.be/3-mUS2tdgbo>
24. Белки <https://youtu.be/v-8ltalThEI>
25. Полимеры [https://youtu.be/\\_rynw4HUIjs](https://youtu.be/_rynw4HUIjs) 12

Содержание плейлиста «Химические задачи»:

1. Количество вещества <https://youtu.be/Ktj9sL3XWQG>
2. Вычисление массовой доли элементов в веществе <https://youtu.be/feRIqEIMs2Y>
3. Вывод формулы вещества по массовым долям элементов [https://youtu.be/R9IM\\_zIJRDw](https://youtu.be/R9IM_zIJRDw)
4. Задачи на вывод формул вещества по продуктам горения <https://youtu.be/MP4yOA2rmzo>
5. Вычисления по уравнениям реакций <https://youtu.be/j60nC0Rh15w>
6. Расчеты по уравнению реакций, когда одно из веществ дано в растворе <https://youtu.be/JUzwe44p1EQ>
7. Задачи на смешивание растворов <https://youtu.be/K0PuG53ndwg>

### **Основная учебная литература**

1. Анфиногенова, И. В. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 291 с. - URL: <https://urait.ru/bcode/513807> (дата обращения: 03.04.2023). - Режим доступа: по подписке ШГПУ. - Текст : электронный.
2. Химия. 10 класс : учебник: базовый уровень / О.С.Габриелян. - 7-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2023. - 192с. : ил. - ISBN 978-5-358-21274-9.
3. Глинка, Н. Л. Общая химия : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2024. — 713 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19093-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/555941> (дата обращения: 04.06.2024).

4. Егоров, В. В. Общая химия / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 192 с. — ISBN 978-5-507-47006-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322550> (дата обращения: 02.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/ 195532](https://e.lanbook.com/book/195532)

### **Дополнительная учебная литература**

6. Арбузов, А.Е. А.М. Бутлеров - великий русский химик / А.Е. Арбузов. - М.: Правда, 2020. - 615 с.

7. Аренс Химия обыденной жизни / Аренс, Феликс. - М.: СПб: Брокгауз-Ефронъ, 2021. - 240 с.

8. Гроссе, Э. Химия для любознательных / Э. Гроссе, Х. Вайсмантель. - М.: Химия, 2022. - 335 с.

9. Химия синтетических красителей / ред. К. Венкатараман. - М.: Химия, 2022. - 488 с.