

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Романчук Иван Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.08.2026 15:48:59  
Уникальный программный ключ:  
e68634da050325a92342765861460f8188e179

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»  
Тюменский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал) ТюмГУ

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Борковой Е.В.  
РАЗРАБОТЧИК  
Промоторова Е.Ю.

## **ХИМИЯ**

Рабочая программа учебного предмета  
Специальность: 43.02.16 Туризм и гостеприимство  
Направленность: Туроператорские и турагентские услуги  
форма обучения: очная  
язык реализации: русский

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета (углубленный уровень)**

Освоение содержания учебной дисциплины «Химия» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

### **1.1. Личностные результаты**

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:

#### **1) гражданского воспитания:**

- осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;
- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;
- готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;
- способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

#### **2) патриотического воспитания:**

- ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;
- уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;
- интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

#### **3) духовно-нравственного воспитания:**

- нравственного сознания, этического поведения;
- способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

#### **4) формирования культуры здоровья:**

- понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;
- соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;
- понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;
- осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

#### **5) трудового воспитания:**

- коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;
- установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);
- интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;
- уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

- готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

б) экологического воспитания:

- экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;

- понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

- осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

- активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

- наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

- сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

- понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

- убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

- естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

- способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

- интереса к познанию и исследовательской деятельности;

- готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

## 1.2. Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения программы по химии на уровне среднего общего образования включают:

- значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество,

энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

- универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

- способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

- Познавательные универсальные учебные действия

- 1) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

- выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

- применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

- 2) базовые исследовательские действия:

- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

- приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

- 3) работа с информацией:

- ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);
- использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;
- использовать знаково-символические средства наглядности.
- Коммуникативные универсальные учебные действия:
  - задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
  - выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.
- Регулятивные универсальные учебные действия
  - самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;
  - осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

### 1.3. Предметные результаты

*Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:*

- сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- владение системой химических знаний, которая включает:
  - основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро и электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения;
  - теории, законы (периодический закон Д.И. Менделеева, теория строения органических веществ А.М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений;
  - представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода);
  - фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном

- использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

- сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их

- взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;

- сформированность умений: использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;

- составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

- изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

- сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);

- сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связь, водородная связь);

- сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;

- сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

- сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

- сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы его переработки и практическое применение продуктов переработки;

- сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания – наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;

- сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

- сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по

органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

- сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

- сформированность умений: прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций 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;

- сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

- сформированность умений: соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

- осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

- анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

- сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

*Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:*

1. сформированность представлений о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

2. сформированность владения системой химических знаний, которая включает основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности

химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

3. сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

4. сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

5. сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

6. сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

7. сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

8. сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

9. сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д.И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

10. сформированность умений: характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

11. сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);

12. сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

13. сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

14. сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

15. сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

16. сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

17. сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

18. сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

19. сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

## **2. Структура и содержание учебного предмета**

### **2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы**

| Вид учебной деятельности                          | Всего<br>(ак.ч.) | Кол-во часов в<br>семестре (ак.ч.)<br>1 семестр |
|---------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Учебная нагрузка обучающегося</b>              | <b>72</b>        | <b>72</b>                                       |
| Из них:                                           |                  |                                                 |
| <b>Учебные занятия (всего):</b>                   | <b>68</b>        | <b>68</b>                                       |
| Лекция                                            | 34               | 34                                              |
| Практическое занятие (Семинар)                    | -                | -                                               |
| Лабораторное / Практическое занятие по подгруппам | 34               | 34                                              |
| Консультации                                      | -                | -                                               |

|                                                                            |          |          |
|----------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| <b>Самостоятельная работа</b>                                              | <b>4</b> | <b>4</b> |
| промежуточная аттестация, в форме – дифференцированного зачета (1 семестр) |          |          |

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

| №                                                                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Вид учебной деятельности (ак.ч.) |                                |                                                   |                        |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Лекция                           | Практическое занятие (Семинар) | Лабораторное / Практическое занятие по подгруппам | Самостоятельная работа |
| Семестр 1                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |                                |                                                   |                        |
| Органическая химия                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |                                |                                                   |                        |
| Раздел 1 Теоретические основы органической химии                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |                                |                                                   |                        |
| Тема 1.1. Классификация, строение и номенклатура органических соединений |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |                                |                                                   |                        |
|                                                                          | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                |                                                   |                        |
| 1                                                                        | 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 – одинарные и кратные связи. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ. | 2                                |                                |                                                   |                        |
| 2                                                                        | Лабораторная работа № 1: изомерия. Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный и мезомерный эффекты).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |                                | 2                                                 |                        |
| 3                                                                        | Лабораторная работа № 2: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение), конструирование моделей молекул органических веществ.                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |                                | 2                                                 |                        |
| Тема 1.2. Углеводороды                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |                                |                                                   |                        |
|                                                                          | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                |                                                   |                        |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  |   |  |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|
| 1                                                            | <p>Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан – простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение.</p> <p>Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен – простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение.</p> <p>Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины.</p> <p>Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен – простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение.</p> <p>Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.</p> | 4 |  |   |  |
| 2                                                            | Лабораторная работа № 3: 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |  | 2 |  |
| <b>Тема 1.3. Кислородсодержащие органические соединения.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  |   |  |
|                                                              | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |  |   |  |
| 1                                                            | <p>Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека.</p> <p>Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.</p> <p>Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола.</p> <p>Альдегиды. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.</p> <p>Одноосновные предельные карбоновые кислоты.</p> <p>Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и</p>                                                                                                                                                                                                | 4 |  |   |  |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  |   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|-----|
|                                                                               | химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение.<br>Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.<br>Сложные эфиры как производные карбоновых кислот.<br>Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров.<br>Применение жиров. Биологическая роль жиров.<br>Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). |   |  |   |     |
| 2                                                                             | Лабораторная работа № 4: Применение моносахаридов, их значение в жизнедеятельности организма. Нахождение в природе и применение дисахаридов и полисахаридов.<br>Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк).                                                                                                                                                                                                                                                     |   |  | 2 |     |
| <b>Тема 1.4. Азотсодержащие органические соединения</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  |   |     |
|                                                                               | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |   |     |
| 1                                                                             | Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.<br>Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.                                                                                                                  | 4 |  |   |     |
| 2                                                                             | Лабораторная работа № 5: наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  | 2 |     |
| <b>Тема 1.5. Высокомолекулярные соединения</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  |   |     |
|                                                                               | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |   |     |
| 1                                                                             | Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.                                                                                                                                                                                                                                           | 2 |  |   |     |
| 3                                                                             | Лабораторная работа № 6: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков и изучение их свойств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  | 2 |     |
| <b>Самостоятельная работа: Достижения науки в области органической химии.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  |   | 1,5 |
| <b>Общая и неорганическая химия</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  |   |     |
| <b>Раздел 2. Теоретические основы химии</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  |   |     |
| <b>Тема 2.1. Строение атомов химических элементов. Электроотрицательность</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  |   |     |
|                                                                               | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |   |     |
| 1                                                                             | Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 |  |   |     |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |  |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|---|
|                                                                                                                 | Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов.<br>Электронная конфигурация атомов.                                                                                                                                                                                                                                                          |   |  |   |   |
| 2                                                                                                               | Лабораторная работа № 7: решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов.                                     |   |  | 2 |   |
| <b>Тема 2.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева</b>                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |  |   |   |
|                                                                                                                 | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |  |   |   |
| 1                                                                                                               | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона в развитии науки. | 2 |  |   |   |
| 2                                                                                                               | Лабораторная работа № 8: демонстрация таблиц «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», изучение моделей кристаллических решёток, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, реакции ионного обмена).             |   |  | 2 |   |
| <b>Самостоятельная работа:</b> подготовка презентаций и сообщений.                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |  |   | 2 |
| <b>Тема 2.3. Строение вещества, виды химической связи.</b>                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |  |   |   |
|                                                                                                                 | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |  |   |   |
| 1                                                                                                               | Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы.                                                                              | 2 |  |   |   |
| 2                                                                                                               | Лабораторная работа № 9: определение типов химической связи, валентности, степени окисления.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  | 2 |   |
| <b>Тема 2.5. Классификация, строение и номенклатура неорганических соединений, типы кристаллических решеток</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |  |   |   |
|                                                                                                                 | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |  |   |   |
| 1                                                                                                               | Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических                                                                                                                                                                                                  | 2 |  |   |   |

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |  |   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|
|                                                                                                                                     | решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки.<br>Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |  |   |  |
| 2                                                                                                                                   | Лабораторная работа № 10: генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  | 2 |  |
| 3                                                                                                                                   | Лабораторная работа № 11: расчёты по уравнениям химических реакций, в том числе термохимические расчёты, расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества»                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  | 2 |  |
| <b>Тема 2.6. Типы химических реакций</b>                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |  |   |  |
|                                                                                                                                     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |  |   |  |
| 1                                                                                                                                   | Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.                                                                                            | 2 |  |   |  |
| 2                                                                                                                                   | Лабораторная работа № 12: влияние различных факторов на скорость химической реакции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  | 1 |  |
| 3                                                                                                                                   | Лабораторная работа № 13: определение типов химических реакций. Решение задач на основные законы химии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  | 1 |  |
| <b>Тема 2.7. Электролитическая диссоциация. Окислительно – восстановительные реакции</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |  |   |  |
|                                                                                                                                     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |  |   |  |
| 1                                                                                                                                   | Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Реакции ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |  |   |  |
| 2                                                                                                                                   | Лабораторная работа № 14: окислительно-восстановительные реакции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |  | 2 |  |
| <b>Тема 2.8. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |  |   |  |
|                                                                                                                                     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |  |   |  |
| 1                                                                                                                                   | Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).<br>Применение важнейших неметаллов и их соединений. | 2 |  |   |  |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |  |           |          |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--|-----------|----------|
| 2                                                                                | Лабораторная работа № 15: расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.                                                                                                                                                                                         |                                 |  | 2         |          |
| <b>Тема 2.9. Положение металлов в Периодической системе химических элементов</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |  |           |          |
|                                                                                  | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |  |           |          |
| 1                                                                                | Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике. | 2                               |  |           |          |
| 2                                                                                | Лабораторная работа № 16: изучение коллекции «Металлы и сплавы», образцов неметаллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |  | 1         |          |
| 3                                                                                | Лабораторная работа № 17: решение задач, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на катионы металлов).                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |  | 1         |          |
| <b>Тема 2.3. Химия и жизнь</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |  |           |          |
|                                                                                  | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |  |           |          |
| 1                                                                                | Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ.                                                                                                                                                                                                    | 2                               |  |           |          |
| 2                                                                                | Лабораторная работа № 18: Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.                                                                                                                                                                                                                     |                                 |  | 2         |          |
| 3                                                                                | Лабораторная работа № 19: Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |  | 2         |          |
| <b>Самостоятельная работа: подготовка презентаций и сообщений</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |  |           | 2        |
|                                                                                  | <b>Консультация</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |  |           |          |
|                                                                                  | <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Дифференцированный зачет</b> |  |           |          |
|                                                                                  | <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>34</b>                       |  | <b>34</b> | <b>4</b> |

### **3. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета**

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся осуществляются с применением оценочных материалов по учебному предмету (приложение № 1 - № 2 к рабочей программе учебного предмета), включающих открытую (доступную к опубликованию) и закрытую (не размещаемую в свободном доступе) части.

### **4. Условия реализации учебного предмета**

#### **4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебного предмета**

Оборудование учебного кабинета (наглядные пособия): наборы шаростержневых моделей молекул, модели кристаллических решеток, коллекции простых и сложных веществ и/или коллекции полимеров; коллекция горных пород и минералов, образцы природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков, нефть, уголь, таблица Менделеева, учебные фильмы, цифровые образовательные ресурсы.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: мензурки, пипетки-капельницы, термометры, микроскоп, лупы, предметные и покровные стекла, планшеты для капельных реакций, фильтровальная бумага, промывалки, стеклянные пробирки, резиновые пробки, фонарики, набор реактивов, стеклянные палочки, штативы для пробирок; мерные цилиндры, воронки стеклянные, воронки делительные цилиндрические (50-100 мл), ступки с пестиком, фарфоровые чашки, пинцеты, фильтры бумажные, вата, марля, часовые стекла, электроплитки, лабораторные штативы, спиртовые горелки, спички, прибор для получения газов (или пробирка с газоотводной трубкой), держатели для пробирок, склянки для хранения реактивов, раздаточные лотки; химические стаканы (50, 100 и 200 мл); шпатели; пинцеты; тигельные щипцы; секундомеры (таймеры), мерные пробирки (на 10–20 мл) и мерные колбы (25, 50, 100 и 200 мл), водяная баня (или термостат), стеклянные палочки; конические колбы для титрования (50 и 100 мл); индикаторные полоски для определения pH и стандартная индикаторная шкала; универсальный индикатор; пипетки на 1, 10, 50 мл (или дозаторы на 1, 5 и 10 мл), бюретки для титрования, медицинские шприцы на 100–150 мл, лабораторные и/или аналитические весы, pH-метры, сушильный шкаф, и др. лабораторное оборудование.

#### **4.1.1. Основная литература:**

1. Анфиногенова, Ирина Викторовна. Химия. Базовый уровень: 10—11 классы: учебник для соо / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва: Юрайт, 2023. — 290 с. — (Общеобразовательный цикл). — URL: <https://urait.ru/bcode/530422> (дата обращения: 12.01.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. — <URL:<https://urait.ru/bcode/530422>>.

2. Мартынова, Татьяна Викторовна. Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы: учебник для соо / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва: Юрайт, 2023. — 355 с. — (Общеобразовательный цикл). — URL: <https://urait.ru/bcode/520557> (дата обращения: 12.01.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. — <URL:<https://urait.ru/bcode/520557>>

3. Химия элементов : учебник для вузов / Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 316 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16629-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585161> (дата обращения: 14.08.2026).

4. Габриелян, О. С. Химия. 10-й класс. Базовый уровень : учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — 7-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2025. - 129 с. — ISBN 978-5-09-124953-8. — Текст : электронный. — URL:

<https://znanium.ru/catalog/product/2202349> (дата обращения: 25.08.2025). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

#### **4.1.2. Дополнительная литература:**

1. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. - М.:Просвещение, 2023. - 128 с. - ISBN 978-5-09-107640-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2160881> (дата обращения: 14.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. - М.:Просвещение, 2023. - 128 с. - ISBN 978-5-09-107641-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2160882> (дата обращения: 14.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Новошинский, И. И. Органическая химия: учебное пособие для 11(10) класса общеобразовательных организаций. Углублённый уровень : учебник / И. И. Новошинский, Н. С. Новошинская. - Москва : ООО «Русское слово — учебник», 2021. - 368 с. - (ФГОС. Инновационная школа). - ISBN 978-5-533-01422-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2040880> (дата обращения: 14.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. Рудзитис, Г. Е. Химия. Базовый уровень : электронная форма учебника для СПО / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. - Москва : Просвещение, 2024. - ISBN 978-5-09-115758-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2125340> (дата обращения: 25.08.2025). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

5. Радецкий, А. М. Химия. Базовый уровень. Тренировочные и проверочные работы. Электронная форма учебного пособия для СПО / Радецкий А.М. - М.:Просвещение, 2024: ISBN 978-5-09-117995-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2181874> (дата обращения: 25.08.2025). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

6. Химия. 11 класс. Углублённый уровень. Электронная форма учебника : учебник / В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздов, В. В. Лунин ; под ред. В. В. Лунина. - Москва : Просвещение, 2025. - 424 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2212744> (дата обращения: 25.08.2025). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

7. Основы органической химии для студентов СПО : учебно-методическое пособие / А. И. Хамитова, Т. Н. Гришаева, Т. Т. Зинкичева, М. М. Петрова ; под ред. проф. М. Б. Газизова ; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2023. - 272 с. - ISBN 978-5-7882-3390-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2199327> (дата обращения: 25.08.2025). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

8. Никольский, А. Б. Вопросы и задачи по общей химии. К учебнику «Общая химия» / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. - 3-е изд., стереот. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2024. - 304 с. - ISBN 978-5-93808-481-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145639> (дата обращения: 25.08.2025). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

9. Контрольно-измерительные материалы. Химия. 10 класс : методическое пособие / сост. Е. Н. Стрельникова. - 4-е изд. - Москва : ВАКО, 2021. - 114 с. - (Контрольно-измерительные материалы). - ISBN 978-5-408-05655-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1855744> (дата обращения: 25.08.2025). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.openclass.ru/node/112802> - Углеводороды
2. <http://www.openclass.ru/node/147910> - Периодический закон и периодическая

система

3. <http://www.openclass.ru/node/169042> - Строение атома
4. <http://www.openclass.ru/node/175894> - характеристика хим. элементов 1 группы
5. <http://www.openclass.ru/node/176415> - углеводы
6. <http://www.openclass.ru/node/176427> - Роль химии в жизни человека
7. <http://www.openclass.ru/node/179299> - Алканы - названия веществ
8. <http://www.openclass.ru/node/187262> - железо
9. <http://www.openclass.ru/node/204810> - Виды химической связи
10. <http://www.openclass.ru/node/208317> - Презентация о жизни и деятельности

А.М.Бутлерова

11. <http://www.openclass.ru/node/208770> - Викторина «Кислородсодержащие соединения»

12. <http://www.openclass.ru/node/209167> - Ацетатное волокно

13. <http://www.openclass.ru/node/213972> - Предельные и непредельные углеводороды

14. <http://www.openclass.ru/node/45054> - Презентация «ОВР»

15. <http://www.openclass.ru/node/54561> - История периодической системы

16. <http://www.openclass.ru/node/55285> - Тестовые задания по теме «Химическая связь. Кристаллические решетки»

17. <http://www.openclass.ru/node/85611> - каучук

18. <http://www.openclass.ru/node/96704> - природные источники углеводов

#### **4.1.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Знаниум - <https://new.znaniium.com/>
2. Лань - <https://e.lanbook.com/>
3. IPR Books - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Elibrary - <https://www.elibrary.ru/>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
6. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
7. "ИВИС" (БД периодических изданий) - <https://dlib.eastview.com/browse>
8. Электронная библиотека Тюмгу - <https://library.utmn.ru/>
9. Образовательная платформа для университетов и колледжей - <https://urait.ru>

#### **4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

#### **4.3. Материально-техническое обеспечение реализации учебного предмета:**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

### Химия

#### Открытая часть

##### 1. Система оценивания

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устных опросов, диктантов, самостоятельных и контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися проектов.

**Устный опрос** на занятии позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме. При оценивании устного ответа учитывается качество и полнота ответа на контрольные вопросы, степень владения изученным материалом при ответах на дополнительные вопросы.

**Тест** – средство контроля степени освоения обучающимися теоретического материала и фактографического материала. Тестовые задания предполагают выбор верного варианта ответа из перечня предлагаемых, требование дополнить утверждение пропущенным словом, установить соответствие между явлениями литературного периода. При оценивании результатов тестирования учитывается количество и процент данных обучающимся верных ответов.

**Самостоятельная работа** – средство контроля, позволяющее оценить умения обучающихся самостоятельно структурировать свои знания в процессе решения практических задач, ориентироваться в информационном пространстве. Оценивание выполнения данного средства контроля осуществляется по материалам, предоставленным обучающимся в письменной форме. При оценивании самостоятельной работы учитывается самостоятельность, полнота ответа, грамотность.

**Практическая работа** — форма контроля в учебном процессе, при которой студенты по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения или элементарные исследования на основе специально разработанных заданий. Результаты лабораторных работ часто оформляются в виде отчётов, где подробно описываются проведённые эксперименты, полученные данные, их анализ и выводы.

**Сообщения, презентация** - средство контроля, позволяющее оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления, уровень сформированности познавательных универсальных учебных действий, коммуникативных универсальных учебных действий, регулятивных универсальных учебных действий, навыков совместной деятельности, а именно: умение планировать свою деятельность или совместную деятельность, самостоятельно ставить и решать задачи, самостоятельно осваивать новое, осуществлять поиск и анализ информации, делать выводы, формулировать и доказывать свою точку зрения. Оценивание данного вида работ осуществляется по материалам, предоставленным обучающимся в письменной (сообщение) и электронной (презентация) форме, с учётом качества защиты обучающимся своей работы.

**Реферат** — краткое устное или письменное сообщение на определённую тему, составленное на основе нескольких источников.

**Кейс-задание** — это проблемная ситуация, предлагаемая в качестве задачи для анализа и поиска решения. Цель кейс-метода — развить способность анализировать различные проблемы и находить их решение, а также умение работать с информацией.

## 2. Паспорт оценочных материалов

| Темы дисциплины                                                    | Оценочные материалы<br>(виды и количество) | Код и формулировка контролируемой компетенции | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Текущий контроль успеваемости                                      |                                            |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Раздел</b><br><b>1. Теоретические основы органической химии</b> | Устный опрос                               |                                               | <p><b>Оценка «5»</b> ставится, если обучающийся: 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение основных понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применять знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.</p> <p><b>Оценка «4»</b> ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.</p> <p><b>Оценка «3»</b> ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий и формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.</p> <p><b>Оценка «2»</b> ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке правил, определений и формул. Искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.</p> |
| <b>Раздел 2.</b><br><b>Теоретические основы химии</b>              | Устный опрос                               |                                               | <p><b>Оценка «5»</b> ставится, если обучающийся: 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение основных понятий; 2) обнаруживает</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                             |              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|--------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |              |  | <p>понимание материала, может обосновать свои суждения, применять знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.</p> <p><b>Оценка «4»</b> ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.</p> <p><b>Оценка «3»</b> ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий и формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.</p> <p><b>Оценка «2»</b> ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке правил, определений и формул. Искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.</p> |
| Итоговая аттестация обучающихся             |              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Дифференцированный зачет (2 семестр)</b> | Тестирование |  | 100%-80% - отл.<br>79%-60% - хор.<br>59%-40% - удовл.<br>39% - неуд.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 3. Типовые оценочные материалы

#### Раздел 1. Теоретические основы органической химии

Вопросы к устному опросу:

1. Изомерия органических соединений и ее виды.
2. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ на примере этанола и фенола.
3. Причины многообразия неорганических и органических веществ.
4. Взаимосвязь между важнейшими классами органических соединений.
5. Предельные углеводороды, общая формула и химическое строение гомологов данного ряда.

6. Свойства и применение метана.
7. Циклопарафины, их химическое строение, свойства, нахождение в природе, практическое значение.
8. Непредельные углеводороды ряда этилена, общая формула и химическое строение. Свойства и применение этилена.
9. Диеновые углеводороды, их химическое строение, свойства, получение и практическое значение.
10. Ацетилен – представитель углеводородов с тройной связью в молекуле. Свойства, получение и применение ацетилена.
11. Ароматические углеводороды.
12. Бензол, структурная формула, свойства и получение. Применение бензола и его гомологов.
13. Природные источники углеводородов: газ, нефть, каменный уголь их практическое использование.
14. Предельные одноатомные спирты, их строение, физические и химические свойства. Получение и применение этилового спирта.
15. Получение спиртов из предельных и непредельных углеводородов. Промышленный синтез метанола.
16. Фенол, его химическое строение, свойства, получение и применение.
17. Альдегиды, их химическое строение и свойства. Получение, применение муравьиного и уксусного альдегидов.
18. Предельные одноосновные карбоновые кислоты, их строения и свойства на примере уксусной кислоты.
19. Жиры, их состав и свойства. Жиры в периоде, превращения жиров в организме. Продукты технической переработки жиров в организме. Продукты технической переработки жиров, понятие о синтетических моющих средствах.
20. Глюкоза – представитель моносахаридов, химическое строение, физические и химические свойства, применение.
21. Крахмал. Нахождение в природе, практическое значение, гидролиз крахмала.
22. Целлюлоза, состав молекул, физические и химические свойства, применение. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.
23. Анилин-представитель аминов; химическое строение и свойства; получение и практическое применение.
24. Аминокислоты, их состав и химические свойства: взаимодействия с соляной кислотой, щелочами, друг с другом. Биологическая роль аминокислот и их применение.
25. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Свойства и биологические функции белков.
26. Общая характеристика высокомолекулярных соединений: состав, строение, реакции, лежащие в основе их получения (на примере полиэтилена или синтетического каучука).
27. Виды синтетических каучуков, их свойства и применение.
28. Полимеры в медицине.

## **Раздел 2. Теоретические основы химии**

Вопросы к устному опросу:

1. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева на основе представлений о строении атомов. Значение периодического закона для развития науки.
2. Строение атомов химических элементов и закономерности в изменении их свойств на примере: а) элементов одного периода; б) элементов одной главной подгруппы.
3. Водородные соединения неметаллов. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением химических элементов в периодической системе Д.И. Менделеева.

4. Высшие оксиды химических элементов третьего периода. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением химических элементов в периодической системе.

5. Высшие кислородосодержащие кислоты химических элементов третьего периода, их состав и сравнительная характеристика свойств.

6. Виды химической связи: ионная, металлическая, ковалентная (полярная и неполярная); простые и кратные связи в органических соединениях.

7. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

8. Реакции ионного обмена. Условия их необратимости.

9. Окислительно-восстановительные реакции (на примере взаимодействия алюминия с оксидами некоторых металлов, концентрированной серной кислоты с медью).

10. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы, концентрации веществ температуры, катализатора.

11. Химическое равновесие и условия его смещения: изменение концентрации реагирующих веществ, температуры, давления.

12. Важнейшие классы неорганических соединений, их взаимосвязь.

13. Кислоты, их классификация на основе представлений об электролитической диссоциации

14. Основания, их классификация и свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.

15. Соли, их состав и названия; взаимодействие с металлами, кислотами, щелочами, друг с другом с учетом особенностей реакций окисления – восстановления и ионного обмена.

16. Металлы, их положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.

17. Строение их атомов, металлическая связь. Общие химические свойства металлов.

18. Электрохимический ряд напряжений металлов. Вытеснение металлов из растворов солей другими металлами.

19. Общие способы получения металлов. Практическое значение электролиза на примере солей бескислородных кислот.

20. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Условия, при которых происходит коррозия, Меры защиты металлов и сплавов от коррозии.

21. Железо: положение в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева, строение атома, возможные степени окисления, физические свойства, взаимодействие с кислородом, галогенами, растворами кислот и солей. Сплавы железа. Железо в организме человека.

22. Неметаллы, их положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение их атомов.

23. Окислительно – восстановительные свойства неметаллов на примере элементов подгруппы кислорода.

24. Окислительно-восстановительные свойства серы и ее соединения.

25. Неорганические и органические вещества – дезинфицирующие средства

26. Аллотропия неорганических веществ на примере углерода и кислорода.

27. Основные положения теории химического строения органических веществ А. М. Бутлерова.

28. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния и взаимного влияния атомов в молекулах.

**Итоговая аттестация (дифференцированный зачет в виде тестирования)**

| Задание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ключ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <p><b>1. Выберите один верный вариант ответа. Только простые вещества расположены в ряду:</b></p> <p>А. <math>P_2O_5</math>, Al, <math>Na_2SO_3</math>, <math>Ca(OH)_2</math></p> <p>Б. Cu, <math>H_2</math>, P, Hg</p> <p>В. <math>Mn_2O_7</math>, <math>ZnCl_2</math>, <math>Ba(OH)_2</math>, <math>H_3PO_4</math></p>                     |      |
| <p><b>2. Выберите один верный вариант ответа. Кислоты-это</b></p> <p>А. сложные вещества, в которых атомы металла соединены с одной или несколькими OH-группами</p> <p>Б. сложные вещества, которые состоят из атомов металла и кислорода</p> <p>В. сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотного остатка.</p>                 |      |
| <p><b>3. Выберите один верный вариант ответа. Одноосновной кислородосодержащей кислотой является:</b></p> <p>А. HCl</p> <p>Б. <math>HNO_3</math></p> <p>В. <math>H_2S</math></p>                                                                                                                                                             |      |
| <p><b>4. Выберите один верный вариант ответа. Приведите правильное название вещества <math>H_2SO_4</math>:</b></p> <p>А. оксид серы (IV).</p> <p>Б. серная кислота;</p> <p>В. соляная кислота;</p> <p>Г. оксид серы (IV).</p>                                                                                                                |      |
| <p><b>5. Выберите один верный вариант ответа. Укажите ряд, содержащий только кислотные оксиды:</b></p> <p>А. <math>Na_2O</math>, CaO, <math>PbO_2</math>, <math>SiO_2</math>;</p> <p>Б. <math>SiO_2</math>, <math>SO_2</math>, <math>N_2O_5</math>, <math>Cl_2O_7</math>;</p> <p>В. <math>Al_2O_3</math>, ZnO, BeO, <math>Cr_2O_3</math></p> |      |
| <p><b>6. Выберите один верный вариант ответа. Щелочи – это:</b></p> <p>А. растворимые в воде основания</p> <p>Б. нерастворимые в воде основания</p> <p>В. сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород</p>                                                                                                        |      |
| <p><b>7. Выберите один верный вариант ответа. Основания вступают в реакции с:</b></p> <p>А. металлами и кислотными оксидами</p> <p>Б. кислотами и солями</p> <p>В. кислотными и основными оксидами</p> <p>Г. кислотами и неметаллами</p>                                                                                                     |      |
| <p><b>8. Выберите один верный вариант ответа. Укажите правильное название соли <math>NaNO_3</math>:</b></p> <p>А. нитрат натрия;</p> <p>Б. гидроксид натрия;</p> <p>В. амид натрия</p>                                                                                                                                                       |      |
| <p><b>9. Выберите один верный вариант ответа. Солеобразующие оксиды классифицируют на:</b></p> <p>А. основные и кислотные</p> <p>Б. основные, кислотные, безразличные</p>                                                                                                                                                                    |      |

|                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| В. основные, кислотные, амфотерные                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>10. Выберите один верный вариант ответа. Оксиды образуются при взаимодействии</b><br>А. металла и неметалла<br>Б. кислоты и основания<br>В. простого вещества и кислорода                                             |  |
| <b>11. Выберите один верный вариант ответа. Неметаллические свойства у элементов главных подгрупп усиливаются:</b><br>А. слева направо и сверху вниз<br>Б. справа налево и сверху вниз<br>В. слева направо и снизу вверх |  |
| <b>12. Выберите один верный вариант ответа. Среди перечисленных элементов типичным металлом является:</b><br>А. магний<br>Б. водород<br>В. кислород                                                                      |  |
| <b>13. Выберите один верный вариант ответа. Какое из веществ является электролитом:</b><br>А. сахар<br>Б. поваренная соль;<br>В. оксид кремния.                                                                          |  |
| <b>14. Выберите один верный вариант ответа. Как называются частицы, которые в растворе будут двигаться к аноду:</b><br>А. катионы;<br>Б. атомы;<br>В. электроны .                                                        |  |
| <b>15. Выберите один верный вариант ответа. Чему равна степень окисления азота в <math>N_2O_5</math>,</b><br>А. -2<br>Б. +2<br>В. +5                                                                                     |  |
| <b>16. Выберите один верный вариант ответа. Из каких остатков молекул состоит крахмал?</b><br>А. лактозы<br>Б. глюкозы<br>В. фруктозы                                                                                    |  |
| <b>17. Выберите один верный вариант ответа. Определите тип соли <math>(CuOH)_2CO_3</math>:</b><br>А. оснóвная<br>Б. смешанная<br>В. кислая                                                                               |  |
| <b>18. Выберите один верный вариант ответа. Укажите ряд, содержащий только кислотные оксиды:</b><br>А. $Na_2O$ , $CaO$ , $CO_2$<br>Б. $SO_2$ , $CuO$ , $CrO_3$<br>В. $SO_3$ , $CO_2$ , $P_2O_5$                          |  |
| <b>19. Выберите один верный вариант ответа. Какое из веществ при растворении в воде образует кислоту:</b><br>А. $NaCl$<br>Б. $CaO$<br>В. $SO_3$                                                                          |  |

**20. Выберите один верный вариант ответа. Какое соединение является представителем кислородосодержащих кислот?**

A.  $\text{H}_2\text{SO}_3$

Б.  $\text{HCl}$

В.  $\text{SO}_2$