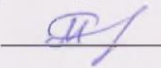
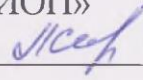

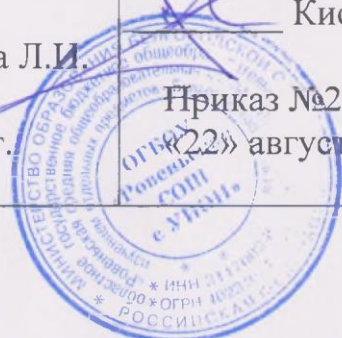


Областное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Ровеньская средняя общеобразовательная школа с углублённым изучением  
отдельных предметов» Белгородской области

<p>«Рассмотрено» Руководитель МО СОО  Мягкая С. Н. Протокол №5 от «30» мая 2022 г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора школы ОГБОУ «РСОШ с УИОП»  Соловьёва Л.И. «22» августа 2022г.</p>	<p>«Утверждаю» Директор ОГБОУ «РСОШ с УИОП»  Киселёв Э. Н. Приказ №222 от «22» августа 2022г.</p>
---	---	--



Рабочая программа  
по учебному предмету  
«Химия»  
среднего общего образования  
(углубленный уровень)  
10-11 классы  
Срок реализации 2 года

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии в 10 – 11 классах составлена на основе **Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы** авторской программы под редакцией И.В.Барышовой. Предметная линия учебников С. А. Пузакова, Н. В. Машниной, В. А. Попкова. (Химия. Методические рекомендации. Рабочие программы. Предметная линия учебников С. А. Пузакова, Н. В. Машниной, В. А. Попкова. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / И. В. Барышова. — М.: Просвещение, 2017.), в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Рабочая программа ориентирована на использование учебного издания «Химия 10, 11 классы. Учебник. для общеобразовательных организаций. (углублённый уровень). С. А. Пузаков, Н. В. Машнина, В. А. Попков. — М.: Просвещение, 2019.

В соответствии с основной образовательной программы школы ФГОС СОО программа по химии 10-11 класс (углубленный уровень) рассчитана на 340 часов за два года обучения в 10 и 11 классе: в 10 классе – 170 часов, 5 часов в неделю; в 11 классе – 170 часов, 5 часов в неделю, всего 340 часов за два года обучения.

### **I. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» (углублённый уровень)**

Деятельность образовательной организации при обучении химии в средней школе должна быть направлена на достижение учащимися следующих **личностных результатов:**

- 1) Российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, готовность к служению Отечеству, его защите;
- 3) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 4) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 5) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 6) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 7) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному

образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

8) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

9) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

10) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

11) осознанный выбор будущей профессии;

12) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

### **Метапредметные результаты**

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

1) самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;

2) самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную деятельность с учётом предварительного планирования;

3) использовать различные ресурсы для достижения целей;

4) выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;

Познавательные учебно-логические универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

1) классифицировать объекты в соответствии с выбранными признаками;

2) сравнивать объекты;

3) систематизировать и обобщать информацию;

4) определять проблему и способы её решения;

5) владеть навыками анализа;

6) владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

7) уметь самостоятельно осуществлять поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания для изучения окружающего мира.

Познавательные учебно-информационные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

1) искать необходимые источники информации;

2) самостоятельно и ответственно осуществлять информационную деятельность, в том числе, ориентироваться в различных источниках информации;

3) критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

4) иметь сформированные навыки работы с различными текстами;

5) использовать различные виды моделирования, создания собственной информации.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

- 1) выступать перед аудиторией;
- 2) вести дискуссию, диалог, находить приемлемое решение при наличии разных точек зрения;
- 3) продуктивно общаться и взаимодействовать с партнёрами по совместной деятельности;
- 4) учитывать позиции другого (совместное целеполагание и планирование общих способов работы на основе прогнозирования, контроль и коррекция хода и результатов совместной деятельности);
- 5) эффективно разрешать конфликты.

### **Предметные результаты**

Выпускник на углублённом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах её развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной — с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчёты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты теплового эффекта реакции; расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях; расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений — при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям,

идентификаторам, структурным формулам веществ;

– критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

– устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

– представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективные направления развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметки). Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам:

- стартовой диагностики готовности к изучению предмета «Химия» (диагностическая работа в начале учебного года, в ходе которой проверяются предметные и метапредметные результаты предыдущего года). Результаты стартовой диагностики являются основанием для корректировки учебных программ и индивидуализации учебной деятельности (в том числе в рамках выбора уровня изучения предметов) с учетом выделенных актуальных проблем, характерных для класса в целом, и выявленных групп риска;

- текущего контроля (устные и письменные опросы, лабораторные и практические работы, творческие работы, написание рефератов, учебные исследования и учебные проекты, задания с закрытым ответом и со свободно конструируемым ответом — полным и частичным, индивидуальные и групповые формы оценки, само- и взаимооценка, рефлексия и др.). Текущая оценка может быть формирующей, т. е. поддерживающей и направляющей усилия учащегося, и диагностической, способствующей выявлению и осознанию учителем и учащимся существующих проблем в обучении.

Результаты текущей оценки являются основой для индивидуализации учебной деятельности и корректировки индивидуального учебного плана, в том числе и сроков изучения темы/раздела/предметного курса;

- тематической оценки (выполнение контрольных работ по отдельным темам или блокам тем, 4 работы в год). Результаты тематической оценки являются основанием для текущей коррекции учебной деятельности и ее индивидуализации;

- промежуточного контроля, который проводится в конце каждого полугодия и в конце учебного года на основе результатов накопленной оценки и результатов выполнения

тематических проверочных работ;

- итогового контроля, который осуществляется на основании результатов внутренней (выполнение итоговой работы) и/или внешней оценки

(прохождение государственной итоговой аттестации (ГИА)). Итоговые работы проводятся по тем предметам, которые для данного обучающегося не вынесены на государственную итоговую аттестацию. Форма итоговой работы по предмету устанавливается решением педагогического совета по представлению методического объединения учителей. Итоговой работой по учебному предмету «Химия» для выпускников средней школы может служить письменная проверочная работа или письменная проверочная работа с устной частью или с практической работой (эксперимент, исследование, опыт и т. п.), а также устные формы (итоговый зачет по билетам), часть портфолио (подборка работ, свидетельствующая о достижении всех требований к предметным результатам обучения) и т. д.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне среднего общего образования**

#### **Планируемые личностные результаты освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне**

Планируемыми личностными результатами в рамках освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне являются:

#### **1) в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

— принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

— неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

#### **2) в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре:**

— мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

— готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

— экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности;

#### **3) в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

— осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

— готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

— потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

## **1.2. Планируемые метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне**

Планируемые метапредметные результаты в рамках освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

— самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

— оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

— сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

— организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

— определять несколько путей достижения поставленной цели;

— выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;

— задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

— сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

— оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

— распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

— использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;

— осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

— искать и находить обобщенные способы решения задач;

— приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;

— анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;

— выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;



- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

#### **1.3. Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне**

**В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования**

**выпускник на углубленном уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- сопоставлять исторические вехи развития химии с историческими периодами развития промышленности и науки для проведения анализа состояния, путей развития науки и технологий;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот, оснований и солей, а также

устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

— применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

— составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

— объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной с целью определения химической активности веществ;

— характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

— характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

— приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

— определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

— устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

— устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

— устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

— подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

— определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

— приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

— обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

— выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

— проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

— использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

— владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

— осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

— критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

— находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

— представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

— формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

— самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

— интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

— описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

— характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;  
— прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

## II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 класс

### **Тема 1. Основные теоретические положения органической химии (22 ч)**

Предмет органической химии. Многообразие органических соединений. Органические вещества. Углеродный скелет молекул органических веществ. Углерод-углеродные связи. Соединения насыщенные и ненасыщенные. Кратные связи. Ациклические и циклические соединения. Молекулы с разветвлённым и неразветвлённым углеродным скелетом.

Функциональные группы. Монофункциональные, полифункциональные и гетерофункциональные соединения. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Изомеры.

Химические связи в молекулах органических соединений. Гибридизация орбиталей.  $\sigma$ -Связь,  $\pi$ -связь. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный атом углерода. Длина связи.

Общие представления о реакционной способности органических соединений. Понятие о механизме реакции. Элементарный акт. Простые и сложные реакции. Переходное состояние. Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи. Радикалы. Нуклеофилы и электрофилы. Субстраты. Реагенты. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Сопряжённая система. Классификация реакций в органической химии: по результату (реакции замещения, присоединения, отщепления); по изменению химической природы органического вещества в ходе реакции (гидрирование, дегидрирование, гидратация, дегидратация, галогенирование, дегалогенирование, гидрогалогенирование, дегидрогалогенирование, гидролиз). Реакция электрофильного замещения. Реакция нуклеофильного замещения. Реакции радикального присоединения. Реакции электрофильного присоединения. Реакции нуклеофильного присоединения.

*Демонстрации.* Коллекции органических веществ и материалов и изделий из них. Модели молекул органических соединений.

*Практические работы.* 1. Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений. 2. Определение водорода, углерода и хлора в органических соединениях.

### **Тема 2. Углеводороды (56 ч)**

Алканы. Общая формула и гомологический ряд алканов. Качественный и количественный состав молекул алканов. Международная номенклатура органических соединений. Изомерия и номенклатура алканов. Физические свойства алканов. Химические свойства алканов. Химические реакции с участием алканов, протекающие по механизму радикального замещения:

галогенирование, нитрование (реакция Коновалова), дегидрирование. Изомеризация алканов. Крекинг. Каталитическое окисление и горение алканов. Конверсия метана. Синтез-газ. Частичное окисление метана. Получение алканов: реакция Вюрца, декарбоксилирование солей уксусной кислоты, реакция Кольбе. Применение алканов. Международные коды пищевых добавок.

Алкены. Общая формула, гомологический ряд и номенклатура алкенов.  $sp^2$ -Гибридизация орбиталей атомов углерода. Структурная и пространственная изомерия алкенов. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов: реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация, гидрирование, дегидрирование). Правило Марковникова. Карбокатион. Качественная реакция на двойную связь (реакция Вагнера). Полимеризация алкенов. Мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Окисление алкенов. Вакер-процесс. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Применение алкенов.

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Изолированные, сопряжённые и кумулированные диены. Делокализация связи. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование) и полимеризации. Резонансный гибрид. Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация. Получение и применение алкадиенов. Реакция Лебедева.

Алкины. Общая формула и гомологический ряд алкинов. Изомерия и номенклатура алкинов.  $sp$ -Гибридизация орбиталей атомов углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции электрофильного присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Правило Эльтекова. Ацетилениды. Димеризация и тримеризация ацетилена. Окисление алкинов перманганатом калия в различных условиях. Получение и применение алкинов.

Циклоалканы. Общая формула и гомологический ряд циклоалканов. Изомерия и номенклатура циклоалканов. Физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов: реакции присоединения к малым циклам, реакции замещения нормальных циклов, реакции гидрирования и дегидрирования. Получение циклоалканов из дигалогеналканов. Медико-биологическое значение циклоалканов.

Арены. Критерии ароматичности. Ароматический секстет. Правило Хюккеля. Общая формула и гомологический ряд аренов. Орто-, пара-, мета- ксилолы. Физические свойства бензола и его гомологов. Реакции электрофильного замещения бензола (галогенирование, нитрование, алкилирование).  $\pi$ -Комплекс,  $\sigma$ -комплекс. Реакции присоединения аренов. Химические свойства гомологов бензола. Ориентанты первого и второго рода. Конденсированные и неконденсированные ароматические соединения. Получение и применение аренов.

Природные источники углеводородов. Природный газ. Нефть. Переработка нефти. Детонационная стойкость бензина. Октановое число. Риформинг. Применение нефтепродуктов. Виды твёрдого топлива.

Галогензамещённые углеводороды. Общая характеристика. Физические свойства. Химические свойства галогеналканов (реакции замещения и отщепления). Химические свойства галогеналкенов (реакции присоединения, замещения, полимеризации). Взаимное влияние атомов в молекулах галогензамещённых углеводородов. Продукты полимеризации галогензамещённых углеводородов: поливинилхлорид, хлоропреновый каучук, политетрафторэтилен.

*Демонстрации.* Агрегатное состояние алканов в зависимости от молярной массы (бутан, гексан, парафин). Несмешиваемость гексана с водой, сравнение плотности гексана и воды. Растворение парафина в гексане. Растворимость в гексане брома и перманганата калия. Бромирование алканов. Радикальное бромирование толуола.

*Лабораторные опыты.* 1. Построение моделей молекул алканов. 2. Построение моделей молекул алкенов. 3. Сравнение способности к окислению алканов и алкенов. 4. Сравнение способности к бромированию при обычных условиях алканов и алкенов. 5. Действие перманганата калия на бензол и толуол.

*Практическая работа.* 3. Получение этилена и опыты с ним.

### **Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (34 ч)**

Спирты. Состав спиртов. Классификация и номенклатура спиртов. Физические свойства спиртов. Межмолекулярные водородные связи и их влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие со щелочными металлами, с галогеноводородами, внутри- и межмолекулярная дегидратация, реакция этерификации, окисление. Простые и сложные эфиры. Номенклатура простых эфиров. Комплексообразование многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Получение и применение спиртов.

Фенолы. Классификация и номенклатура фенолов. Физические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами и со щелочами, бромирование, нитрование, окисление, гидрирование). Образование комплексных соединений с хлоридом железа(III) — качественная реакция на фенолы. Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенола. Получение и применение фенолов. Бактерицидная активность фенолов.

Альдегиды и кетоны. Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Физические свойства альдегидов и кетонов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Строение молекул альдегидов. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения (гидратация, присоединение к альдегидам спиртов, гидросульфита натрия, циановодорода), восстановление альдегидов и кетонов, окисление альдегидов, полимеризация и поликонденсация. Полуацетали. Ацетали. Качественные реакции на альдегиды: с гидроксидом меди(II), с аммиачным раствором оксида серебра, с фуксинсернистой кислотой. Получение альдегидов и кетонов. Применение альдегидов и кетонов. Антисептическое действие формальдегида.

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологические ряды и общие формулы карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных кислот: реакции нуклеофильного замещения, кислотные свойства. Механизм реакции этерификации. Сила галогензамещённых карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Особенности химических свойств предельных двухосновных, непредельных одноосновных, ароматических карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот.

Функциональные производные карбоновых кислот. Сложные эфиры. Галогенангидриды. Амиды. Ангидриды. Тиоэфиры. Получение хлорангидридов. Реакционная способность функциональных производных карбоновых кислот. Кислотный гидролиз сложных эфиров. Щелочной гидролиз сложных эфиров — омыление. Применение и медико-биологическое значение производных карбоновых кислот.

*Демонстрации.* Реакция изопропилового спирта с хлороводородом. Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов. Образование биурета при разложении мочевины.

*Лабораторные опыты.* 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. 7. Растворимость разных спиртов в воде. 8. Окисление пропанола-1 и пропанола-2. 9. Реакция нуклеофильного замещения спирта. 10. Окисление спирта дихроматом калия. 11. Иодоформная реакция. 12. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди(II). 13. Обнаружение гликольного фрагмента в глицерине. 14. Растворимость и кислотно-основные свойства фенола. 15. Бромирование фенола. 16. Окисление фенолов. 17. Качественная реакция на фенолы. 18. Реакция «серебряного зеркала». 19. Окисление альдегидов гидроксидом меди(II). 20. Диспропорционирование формальдегида. 21. Качественная реакция на альдегиды с фуксинсернистой кислотой. 22. Иодоформная реакция на ацетон. 23. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров. 24. Сравнение растворимости карбоновых кислот и их солей в воде. 25. Кислотные свойства уксусной кислоты. 26. Реакция этерификации. 27. Обнаружение уксусной кислоты (качественная реакция на ацетат-ион). 28. Сравнение способности к окислению муравьиной, щавелевой и уксусной кислот. 29. Качественная реакция на щавелевую кислоту. 30. Гидролиз диметилформамида. 31. Гидролиз мочевины. 32. Основные свойства мочевины. 33. Дезаминирование мочевины. 34. Гидролиз этилацетата.

*Практические работы.* 4. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны». 5. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств.

#### **Тема 4. Азотосодержащие органические соединения.**

##### **Гетерофункциональные соединения (21 ч)**

Амины. Общая формула аминов. Номенклатура аминов. Первичные, вторичные, третичные амины. Физические и химические свойства аминов.

Анилин. Основные свойства аминов. Сила аминов и нитросоединений. Нуклеофильные свойства аминов. Дезаминирование. Реакция бромирования анилина. Реакция электрофильного замещения по ароматическому кольцу. Реакция горения аминов. Окисление анилина. Получение аминов. Реакция Зинина. Применение и медико-биологическое значение аминов. Биогенные амины.

Гетероциклические соединения. Карбоциклические и гетероциклические соединения. Кислородсодержащие гетероциклические соединения. Азотсодержащие гетероциклы. Физические и химические свойства пиридина и пиррола. Общая характеристика гетероциклических соединений с двумя и более гетероатомами. Пиримидин. Пурин. Применение гетероциклических соединений.

Гетерофункциональные соединения. Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений. Аминоспирты. Гидроксикетоны и гидроксикальдегиды. Аминокислоты. Протеиногенные аминокислоты. Фенолоксикислоты. Гидроксикальдегиды и оксоксикислоты. Цикл Кребса. Асимметрический атом углерода. Оптическая изомерия. Энантиомеры. Проекция Фишера. Применение гетерофункциональных соединений. Демонстрации. Растворимость и основные свойства пиридина. Комплексообразование пиридина.

*Лабораторные опыты.* 35. Растворимость и кислотно-основные свойства анилина. 36. Окисление анилина. 37. Бромирование анилина.

### **Тема 5. Химия природных соединений (37 ч)**

Жиры. Общая характеристика жиров. Липиды. Кислотный состав жиров. Полиненасыщенные и насыщенные жирные кислоты. Физические свойства жиров. Растительные и животные жиры. Липопротеины. Химические свойства жиров. Гидролиз и омыление жиров. Применение жиров.

Фосфолипиды клеточных мембран. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Глицерофосфолипиды (фосфатидилэтаноламины, фосфатидилхолины, фосфатидилсерин). Сфингофосфолипиды. Сфингомиелины. Жидкостно-мозаичная модель строения биологических мембран.

Углеводы. Общая формула углеводов. Классификация углеводов. Биополимеры. Моносахариды. Глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Стереои́зомерия моносахаридов. Формулы Фишера. Образование циклических форм моносахаридов. Формулы Хеуорса. Химические свойства моносахаридов (комплексообразование с ионами меди(II), образование сложных эфиров, восстановление до многоатомных спиртов, окисление до кислот, окисление моносахаридов с деструкцией углеродной цепи, образование гликозидов). АТФ и АДФ. Брожение (спиртовое, молочнокислое, маслянокислое). Превращения глюкозы в организме (гликолиз, гликогенез, пентозофосфатный путь). Применение моносахаридов. Общая характеристика дисахаридов. Строение дисахаридов.

Ацетали. Гликозидные связи. Сахароза. Мальтоза. Лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Общая характеристика полисахаридов. Поли- $D$ -глюкопиранозы. Гомополисахариды. Амилоза. Амилопектин. Крахмал.



Гликоген. Целлюлоза. Гидролиз полисахаридов. Декстрин. Сложные эфиры целлюлозы с уксусной и азотной кислотами. Качественные реакции на крахмал и целлюлозу.

Аминокислоты. Общая характеристика аминокислот. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Химические свойства аминокислот (реакции с кислотами и щелочами, реакции этерификации и дезаминирования, декарбоксилирование и трансаминирование). Качественная реакция на аминокислоты. Реакции аминокислот, обусловленные дополнительными функциональными группами. Пептидная (амидная) связь. Основные аминокислоты, образующие белки. Способы получения аминокислот. Применение аминокислот. Капрон. Белки. Белки как природные биополимеры (полипептиды). Структура белковой молекулы. Свойства белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Кислотно-основные свойства белков. Денатурация. Ренатурация. Гидролиз белков. Цветные реакции белков (биуретовая, ксантопротеиновая, реакция Фолля). Биологические функции белков. Применение белков.

Нуклеиновые кислоты. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов. Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). Рибонуклеиновая кислота (РНК). Дезоксирибонуклеозиды. Рибонуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотиды. Нуклеиновые основания (тимин, урацил, цитозин, аденин, гуанин). Таутомеры, лактимная и лактамная формы. Фосфодиэфирная связь. Первичная структура ДНК и РНК. Принцип комплементарности. Гидролиз полинуклеотидов. Применение нуклеиновых кислот.

Органическая химия — основа медико-биологических наук.

Органическая химия и физиология. Гормоны. Эстрадиол. Тестостерон. Органическая химия и фармакология. Пенициллины. Органическая химия и биохимия. Никотинамид. Никотиновая кислота. Никотин.

*Демонстрации.* Гидролиз крахмала.

*Лабораторные опыты.* 38. Образование кальциевых солей насыщенных высших жирных кислот. 39. Обнаружение двойной связи в олеиновой кислоте. 40. Обнаружение двойных связей в лимонене. 41. Обнаружение гликольного фрагмента в глюкозе и фруктозе. 42. Проба Троммера на моносахариды. 43. Реакция Селиванова на фруктозу. 44. Моделирование процесса биологического окисления глюкозы. 45. Обнаружение гликольного фрагмента в лактозе и сахарозе. 46. Проба Троммера на дисахариды. 47. Гидролиз сахарозы. 48. Качественная реакция на крахмал. 49. Амфотерные свойства  $\alpha$ -аминокислот. 50. Комплексообразование  $\alpha$ -аминокислот. 51. Дезаминирование  $\alpha$ -аминокислот. 52. Качественная реакция на  $\alpha$ -аминокислоты. 53. Ксантопротеиновая реакция. 54. Обнаружение меркапто-групп в белке. 55. Биуретовая реакция.

*Практические работы.* 6. Практическая работа по теме «Углеводы». 7. Решение экспериментальных задач по теме «Химия природных соединений». 8. Решение экспериментальных задач.

11 кл

(170 ч, из них резерв — 4 ч)

### **Тема 1. Строение вещества (17 ч)**

Строение атома. Современные представления о строении атома. Состояние электрона в атоме. Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Квантовые числа. Основное и возбуждённое состояние атома. Правило Хунда. Порядок заполнения подуровней у s-, p-, d- и f-элементов. Электронные конфигурации атомов. Изменение атомного радиуса в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева. Образование ионов. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электронное строение ионов.

Химическая связь. Кристаллические решётки. Общие представления о химической связи. Электроотрицательность. Металлы и неметаллы. Химическая связь: ионная, металлическая, ковалентная. Ковалентная полярная и ковалентная неполярная связь. Диполи. Энергия связи. Длина связи. Механизмы образования ковалентной связи — обменный и донорно-акцепторный. Типы гибридизации. Ориентация гибридных орбиталей. Прочность  $\sigma$ -связи и  $\pi$ -связи. Невалентные взаимодействия — ориентационное и дисперсионное. Водородная связь. Кристаллические решётки: молекулярные, атомные, ионные, металлические.

*Демонстрации.* Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решёток.

### **Тема 2. Основные закономерности протекания реакций (21 ч)**

Элементы химической термодинамики. Самопроизвольные и несамопроизвольные реакции. Химическая термодинамика. Термодинамическая система — открытая и закрытая. Экзотермические и эндотермические реакции. Внутренняя энергия. Энтальпия и энтропия.

Экстенсивные параметры. Интенсивные параметры. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Принцип энергетического сопряжения. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Гомеостаз.

Элементы химической кинетики. Механизм реакций. Элементарный акт. Параллельные реакции. Последовательные реакции. Гомогенные реакции. Гетерогенные реакции. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Кинетические уравнения. Константа скорости реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации реакции. Катализ. Катализаторы. Ингибиторы. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Стехиометрия. Стехиометрия. Молярная масса. Молярный объём газов. Количество вещества. Моль. Относительная плотность газа по другому газу. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Молярная масса смеси газов. Постоянная Авогадро. Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях.

Растворы. Гомогенные и гетерогенные системы. Растворы. Молярная концентрация растворённого вещества. Массовая концентрация растворённого вещества. Массовая доля. Объёмная доля. Коэффициент

растворимости. Зависимость растворимости некоторых солей от температуры. Насыщенный и ненасыщенный раствор. Сольватация. Сольваты. Гидраты. Аквакомплексы. Растворимость.

*Демонстрации.* Тепловые эффекты при растворении концентрированной серной кислоты и нитрата аммония. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора.

### **Тема 3. Вещества и основные типы их взаимодействия (39 ч)**

Классификация неорганических веществ и реакций. Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Оксиды кислотные, основные, амфотерные, несолеобразующие. Кислоты кислородсодержащие и бескислородные. Кислоты одноосновные и многоосновные. Основания. Щёлочи. Нерастворимые основания. Амфотерные основания. Соли средние, кислые, смешанные, основные. Соли двойные. Классификация реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена.

Электролитическая диссоциация. Реакция нейтрализации.

Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Механизм электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень ионизации (диссоциации). Диссоциация кислот, оснований, солей. Реакция нейтрализации.

Реакции обмена с участием солей. Взаимодействие средних солей с кислотами, с основаниями и между собой. Реакции с участием кислых солей. Гидролиз солей. Совместный гидролиз.

Амфотерные оксиды и гидроксиды. Амфотерность. Реакции амфотерных оксидов в расплаве. Комплексообразование в расплавах. Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе. Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения.

Значение кислотно-основных реакций для организма человека.

Водородный показатель (рН). Буферная система. Значения рН жидкостей организма человека в норме. Буферные системы организма (гидрокарбонатная, гемоглобиновая, фосфатная, белковая), их взаимосвязь. Буферная ёмкость. Нарушение кислотно-основного состояния.

Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Степень окисления. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции с участием двух восстановителей или двух окислителей. Электролиз расплавов и растворов солей.

Строение комплексных соединений. Донорно-акцепторный механизм образования комплексных соединений. Центральный атом. Внутренняя координационная сфера. Лиганды: монодентатные, бидентатные, полидентатные. Внешняя координационная сфера. Правила названия комплексной частицы. Названия лигандов. Правила номенклатуры. Полиядерные комплексы. Макроциклические комплексы. Координационное число. Конфигурация комплексных соединений.

*Демонстрации.* Физические свойства оксидов, кислот, оснований, солей. Изучение электропроводности растворов. Реакция нейтрализации. Реакции кислотных солей с металлами. Получение комплексных солей.

*Лабораторные опыты.* 1. Совместный гидролиз. 2. Влияние изменения температуры на смещение равновесия гидролиза.

*Практические работы.* 1. Гидролиз солей. 2. Гидроксокомплексы металлов.

#### **Тема 4. Химия элементов (89 ч)**

Биогенные элементы. Классификация элементов. Биогенные элементы. Органогены. Элементы электролитного фона. Микроэлементы. Классификация биогенных для организма человека. Общая характеристика s-элементов. Общая характеристика p-элементов. Максимальные и минимальные значения степеней окисления p-элементов 2—4-го периодов с примерами бинарных соединений. Общая характеристика d-элементов. Степени окисления биологически важных d-элементов в соединениях.

Водород и кислород. Водород. Окислительно-восстановительная двойственность водорода. Гидриды металлов. Кислород. Аллотропные модификации кислорода. Химические свойства кислорода. Лабораторные способы и промышленные способы получения кислорода. Химические свойства озона. Качественная реакция на озон. Вода и пероксид водорода. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода.

Окислительно-восстановительные реакции с участием пероксида водорода в разных средах.

Галогены. Общая характеристика и физические свойства. Химические свойства галогенов. Лабораторные способы получения галогенов. Окислительная способность галогенов. Диспропорционирование галогенов. Физические и химические свойства галогеноводородов. Особенности свойства фтороводородной кислоты. Качественные реакции на ионы галогенов. Кислородсодержащие соединения галогенов. Хлорноватистая кислота. Хлористая кислота. Хлорноватая кислота. Хлорная кислота. Гипохлориты. Хлориты. Хлораты. Перхлораты. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Сера. Характеристика элемента и простого вещества. Нахождение в природе. Флотация. Аллотропные модификации серы: ромбическая сера, моноклинная сера. Химические свойства серы. Сероводород. Химические свойства сероводорода. Сероводородная кислота. Химические свойства сероводородной кислоты. Сероводород. Физические свойства сероводорода. Восстановительные свойства сероводорода. Качественная реакция на сероводород и сульфиды. Строение молекулы оксида серы(IV). Физические свойства, получение и химические свойства оксида серы(IV). Свойства сульфитов. Качественная реакция на сульфит-ион. Применение оксида серы(IV) и солей сернистой кислоты. Соединения серы со степенью окисления +6. Оксид серы(VI), его свойства. Серная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Получение серной кислоты. Окислительные свойства сульфатов. Разложение сульфатов. Основные аналитические реакции, применяющиеся для обнаружения серосодержащих анионов. Применение сульфатов.

Азот и фосфор. Общая характеристика элементов VA-группы. Физические и химические свойства азота. Получение и применение азота. Соединения азота со степенью окисления  $-3$ . Аммиак, его физические и химические свойства и применение. Соли аммония, их свойства. Качественное определение аммиака и иона аммония. Свойства нитридов. Оксиды азота. Азотистая кислота и нитриты. Азотная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Нитраты, их свойства. Разложение нитратов. Применение нитратов.

Строение и свойства простых веществ, образованных фосфором. Аллотропия фосфора. Различия в свойствах белого и красного фосфора. Соединения фосфора со степенью окисления  $-3$ . Фосфи́ды металлов. Фосфин, его свойства. Соединения фосфора со степенью окисления  $+3$ . Оксид фосфора(III). Фосфористая кислота. Соединения фосфора со степенью окисления  $+5$ . Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота, её физические, химические свойства, получение, применение. Пирофосфорная кислота. Получение фосфора. Галогениды фосфора(III). Галогениды фосфора(V).

Углерод и кремний. Характеристика элементов. Аллотропные модификации углерода: графит, алмаз, карбин, фуллерены. Сравнение физических свойств алмаза и графита. Химические свойства графита, кокса. Реакции диспропорционирования графита. Карбиды. Ацетилениды. Оксид углерода(II), его получение, свойства и применение. Оксид углерода(IV), его электронное строение, получение, свойства и применение. Угольная кислота и её соли — карбонаты, гидрокарбонаты. Свойства карбонатов и гидрокарбонатов. Качественная реакция на карбонат-ион. Кристаллическая решётка кремния. Аллотропия кремния. Взаимодействие кремния с простыми и сложными веществами. Окислительные и восстановительные свойства. Оксид кремния(IV): нахождение в природе, химические свойства. Кремниевые кислоты. Силикаты. Силикагель. Гидролиз растворимых силикатов.

Металлы IA- и IIA-групп. Щелочные металлы. Конфигурация атомов металлов IA- и IIA-групп. Изменение металлических свойств по группе и периоду. Природные соединения металлов IA- и IIA-групп. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с водой, с кислородом и другими простыми веществами. Щёлочноземельные металлы. Гидриды металлов. Амиды. Оксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Гидроксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Пероксиды и надпероксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства и применение. Жёсткость воды. Окрашивание пламени ионами металлов IA- и IIA-групп. Биологическое значение натрия, калия и магния.

Алюминий. Нахождение в природе. Электронная конфигурация атома. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с кислородом и другими простыми веществами, водой, растворами солей, расплавами и растворами щелочей, пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксид алюминия. Аллюминаты. Тетрагидроксоаллюминаты.

Взаимодействие оксида алюминия с оксидами, гидроксидами и карбонатами металлов IA- и IIA-групп. Гидроксид алюминия, его получение, свойства и применение.

Хром. Хром, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами, «царской водкой». Применение. Оксиды хрома. Соли хрома(III). Хромовая кислота. Дихромовая кислота. Хроматы. Дихроматы. Соли хрома(VI). Медико-биологическое значение соединений хрома.

Соединения марганца. Степени окисления марганца. Оксид и гидроксид марганца(II). Оксид марганца(IV). Манганаты. Перманганаты. Биологическое значение марганца.

Железо. Нахождение в природе. Электронная конфигурация железа. Физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксиды железа. Гидроксиды железа, их свойства и получение. Соединения железа(II) и железа(III). Качественные реакции на ионы  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ . Доменные процессы. Ферраты. Железо — биогенный элемент. Медико-биологическое значение железа.

Медь. Медь, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Оксид меди(I). Средние соли меди(I). Реакции комплексообразования меди(I). Оксид меди(II). Гидроксид меди(II). Качественная реакция на ионы  $Cu^{2+}$ . Медь — биогенный элемент. Медико-биологическое значение меди.

Серебро. Серебро, физические и химические свойства. Оксид серебра(I). Реакции комплексообразования серебра(I). Нитрат серебра — реактив на ионы  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $I^-$ . Применение серебра и его соединений.

Цинк. Нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Реакции комплексообразования цинка. Цинк — микроэлемент. Медико-биологическое значение цинка.

*Демонстрации.* Разложение нитратов. Образцы галогенов. Получение галогенов.

*Лабораторные опыты.* 3. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. 4. Разложение пероксида водорода под действием каталазы. 5. Окисление бромид- и иодид-ионов. 6. Растворимость иода. 7. Диспропорционирование иода. 8. Диспропорционирование серы. 9. Получение сернистой кислоты. 10. Кислотно-основные свойства сернистой кислоты и её солей. 11. Восстановительные свойства сернистой кислоты. 12. Получение сульфита бария (качественная реакция на сульфит-ион). 13. Качественная реакция на сульфат-ион. 14. Получение хлорида аммония. 15. Свойства хлорида аммония. 16. Окислительно-восстановительная двойственность нитрит-иона. 17. Окислительная способность нитрат-иона в щелочном растворе. 18. Изучение условий образования фосфатов кальция. 19. Получение углекислого газа. 20. Кислотно-основные свойства угольной кислоты и её солей. 21. Взаимодействие угольной кислоты с карбонатом

кальция. 22. Разрушение гидроксокомплексов металлов под действием углекислого газа. 23. Совместный гидролиз ионов аммония и силикат-ионов. 24. Взаимодействие угольной кислоты с силикатом натрия. 25. Качественная реакция на ион магния. 26. Качественная реакция на ион кальция. 27. Качественная реакция на ион бария. 28. Растворение алюминия в кислотах и щелочах. 29. Взаимодействие тетрагидроксоалюминат-иона с ионами алюминия. 30. Взаимодействие солей хрома(III) с аммиаком и щёлочью. 31. Окисление соединений хрома(III) в щелочной среде. 32. Изучение равновесия дихромат—хромат в водной среде. 33. Восстановление соединений хрома(VI) в кислой среде. 34. Получение гидроксида марганца(II) и его окисление. 35. Окислительные свойства оксида марганца(IV). 36. Получение гидроксидов железа. 37. Качественная реакция на ион железа Fe<sup>2+</sup>. 38. Качественные реакции на ион железа Fe<sup>3+</sup>. 39. Отношение меди к действию кислот. 40. Получение гидроксида и амминокомплекса меди(II). 41. Разрушение амминокомплекса меди(II). 42. Окислительные способности соединений меди(II). 43. Получение амминокомплекса меди(I) и его окисление. 44. Растворение цинка в кислотах и щелочах. 45. Образование гидроксо- и амминокомплекса цинка.

*Практические работы.* 3. Получение водорода и кислорода. 4. Свойства галогенид-ионов. Свойства иода. 5. Свойства серы и её соединений. 6. Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота и фосфора. 7. Свойства соединений углерода и кремния. 8. Изучение качественных реакций ионов металлов IA- и IIA-групп. 9. Свойства алюминия. 10. Свойства соединений хрома. 11. Получение и свойства соединений марганца. 12. Получение и свойства соединений железа. 13. Свойства меди и её соединений. 14. Свойства цинка и его соединений. 15. Решение экспериментальных задач.

### III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

#### 10 класс

Тема	Название	Количество часов
Тема 1	Основные теоретические положения органической химии	21(+1)=22
Тема 2	Углеводороды	56
Тема 3	Кислородосодержащие органические соединения	34
Тема 4	Азотосодержащие органические соединения . Гетерофункциональные соединения	21
Тема 5	Химия природных соединений	37
	Итого	170

## Практическая часть рабочей программы

<b>Контрольные работы</b>	<b>8</b>
<b>Практические работы</b>	<b>8</b>

### 11 класс

<b>Тема</b>	<b>Название</b>	<b>Количество часов</b>
Тема 1	Строение вещества	19 (+2)
Тема 2	Основные закономерности протекания реакций	21
Тема 3	Вещества и основные типы их взаимодействия	39
Тема 4	Химия элементов	91 (+2)
	Итого	170

<b>Контрольные работы</b>	<b>10</b>
<b>Практические работы</b>	<b>15</b>



**Календарно-тематическое планирование  
10 класс**

№ п/п	Тема урока	Календар- ные сроки		Характеристика основных видов деятельности обучающихся	Реализация электронно го обучения и / или дистанцион ного обучения
		план	факт.		
<b>Тема 1. Основные теоретические положения органической химии (21 ч)</b>					
1	Вводный инструктаж по технике безопасности. Повторение курса химии за 9 класс.			Характеризуют: <ul style="list-style-type: none"> <li>• важнейшие классы неорганических веществ:</li> <li>• атомно—молекулярное учение</li> <li>• атомно-молекулярное учение</li> <li>• вещества молекулярного и немолекулярного строения.</li> </ul>	
2	Предмет органической химии. Органические вещества.			Дают определения понятий «органические соединения», «органическая химия», «валентность». Определяют органические соединения по формулам. Сравнивают предмет органической и неорганической химии. Устанавливают взаимосвязи органической химии в системе естественных наук и её роль в жизни общества. Готовят и заслушивают сообщения на тему «История развития органической химии».	
3	Углеродный скелет молекул органических веществ.			Дают определения понятий «двойные связи», «тройные связи», «кратные связи». Сравнивают: а) ациклические и циклические соединения; б) насыщенные и ненасыщенные соединения.	
4	Функциональные группы.			Рассматривают некоторые функциональные группы и соответствующие им классы соединений. Сравнивают монофункциональные,	

				Полифункциональные и гетерофункциональные соединения.	
5	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.			<p>Формулируют основные положения теории химического строения органических соединений и иллюстрируют их примерами.</p> <p>Различают: а) молекулярные и структурные формулы; б) молекулы веществ с линейной и разветвлённой углеродной цепью.</p> <p>Составляют структурные формулы некоторых органических соединений.</p> <p>Сравнивают состав, строение и свойства этилового спирта и диметилового эфира, пропионового альдегида и аллилового спирта.</p> <p>Объясняют причины многообразия органических соединений.</p> <p>Формулируют собственное отношение к личности А. М. Бутлерова, его вкладу в науку, роли в истории естествознания.</p> <p>Составляют сокращённые структурные формулы молекул углеводородов.</p>	
6	Решение задач и упражнений по теме «Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова».			Решают задачи и упражнения по теме «Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова».	
7	Связи, образуемые атомами углерода и водорода.			<p>Записывают электронную и электронно графическую формулу атома углерода.</p> <p>Устанавливают соответствие между валентными состояниями атома углерода и типами гибридизации орбиталей. Определяют зависимость между формул молекул органических соединений и типом гибридизации орбиталей.</p> <p>Сравнивают понятия «первичный атом углерода», «вторичный атом углерода», «третичный атом углерода» и «четвертичный атом углерода».</p> <p>Анализируют и сравнивают длины связей, образуемых углеродом и водородом</p>	

8	Связи, образуемые атомом кислорода.			Записывают электронную и электронно-графическую формулу атома кислорода. Характеризуют связи, образуемые атомами углерода и кислорода. Сравнивают связи углерод—углерод, двойную связь C=O и одинарную C-O.	
9	Связи, образуемые атомом азота.			Записывают электронную и электронно-графическую формулу атома азота. Характеризуют связи, образуемые атомами углерода и азота. Рассматривают азотсодержащие группы: аминогруппу -NH <sub>2</sub> и нитрогруппу -NO.	
10	Связи, образуемые атомами галогенов. Общий обзор химических связей в молекулах органических соединений.			Записывают электронные и электронно-графические формулы атомов галогенов. Характеризуют связи, образуемые атомами углерода и галогенов. Сравнивают валентность и число неподелённых электронных пар при образовании химических связей некоторыми другими элементами. Устанавливают соответствие между формулой вещества и числом δ - связей в его молекуле.	
11	<b>Практическая работа 1</b> «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений».			Конструируют шаростержневые модели молекул органических веществ.	
12	Решение задач по теме «Основные теоретические положения органической химии».			Решают задачи по теме «Основные теоретические положения органической химии».	
13	Понятие о механизме реакции.			Дают определения понятий «механизм реакции», «элементарный акт». Сравнивают простые и сложные реакции.	

				Характеризуют переходное состояние в ходе химической реакции.	
14	Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи. Входной контроль.			Дают определение понятия «радикал». Сравнивают гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи.	
15	Нуклеофилы и электрофилы.			Различают понятия «субстрат» и «реагент». Характеризуют частицы нуклеофилы и Электрофилы.	
16-17	Электронные эффекты.			Объясняют проявление электронных эффектов. Сравнивают понятия «электронодоноры» и «электроноакцепторы». Характеризуют примеры положительного индуктивного и отрицательного индуктивных эффектов и приводят соответствующие примеры. Дают определения понятий «индуктивный эффект», «мезомерный эффект», «функциональные заместители, вызывающие мезомерный эффект».	
18	Классификации реакций в органической химии.			Дают определения понятий «реакции присоединения», «реакции отщепления», «реакции замещения», «реакции изомеризации», «реакции электрофильного замещения», «реакции нуклеофильного замещения», «реакции радикального присоединения», «реакции электрофильного присоединения», «реакции нуклеофильного присоединения». Характеризуют: а) принцип классификации химических реакций в органической химии; б) реакции окисления и восстановления с участием органических веществ. Определяют тип реакции по схеме реакции. Сравнивают: а) реакции галогенирования и дегалогенирования; б) реакции гидрогалогенирования и дегидрогалогенирования; в) реакции гидрирования и дегидрирования; г) реакции гидратации и дегидратации; д) реакции гидролиза и гидратации.	
19	Выполнение упражнений «Классификации			Выполняют упражнения на определение типов химической реакции.	

	реакций в органической химии».				
20	Практическая работа 2 «Определение водорода, углерода и хлора в органических соединениях».			Проводят химический эксперимент по обнаружению углерода и водорода в органических веществах с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе полученных данных.	
21	<b>Контрольная работа 1</b> по теме «Основные теоретические положения органической химии».			Выполняют задания по теме «Основные теоретические положения органической химии».	
<b>Тема 2. Углеводороды (56 ч)</b>					
22	Строение алканов. Л. О. 1. Построение моделей молекул алканов.			<p>Дают определения понятий «предельные углеводороды, «алканы», «гомологический ряд», «гомологи», «радикалы».</p> <p>Определяют принадлежность веществ к классу алканов по молекулярной и структурной формуле. Различают гомологи и изомеры.</p> <p>Составляют структурные формулы изомеров указанного состава. Называют алканы по номенклатуре ИЮПАК. Характеризуют особенности строения алканов.</p>	
23-24	Физические и химические свойства алканов.			<p>Характеризуют: 1) физические свойства алканов; 2) особенности строения алканов; 3) Химические свойства алканов (реакции замещения, галогенирование, дегидрирование, горение, пиролиз, крекинг, изомеризация); 4) механизм свободнорадикального галогенирования алканов.</p> <p>Дают характеристику механизма радикального замещения.</p> <p>Составляют уравнения реакций, Характеризующих химические свойства алканов.</p>	
25	Индивидуальные свойства метана.			<p>Характеризуют индивидуальные свойства метана.</p> <p>Составляют уравнения реакций, характеризуют изученные химические</p>	

				свойства метана.	
26	Получение алканов.			Составляют уравнения реакций, характеризующих лабораторные и промышленные способы получения алканов. Характеризуют: 1) электролиз концентрированных растворов солей карбоновых кислот и щелочных металлов (реакция Кольбе); 2) декарбоксилирование солей уксусной кислоты.	
27	Применение алканов.			Характеризуют применение алканов. Демонстрируют презентации по теме «Алканы», «Применение алканов». Работают с дополнительной литературой.	
28	Решение задач по теме «Алканы».			Решают задачи по теме «Алканы».	
29-30	Строение алкенов. Л. О. 2. Построение моделей молекул алкенов.			Дают определения понятий «алкены», «гомологический ряд». Определяют принадлежность веществ к классу алкенов по молекулярной и структурной формуле. Различают гомологи, изомеры, пространственные изомеры. Составляют структурные формулы изомеров указанного состава. Называют алкены по номенклатуре ИЮПАК. Характеризуют особенности строения алкенов. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алкенов.	
31-32-33	Физические и химические свойства алкенов. Л. О. 3. Сравнение способности к окислению алканов и алкенов. Л. О. 4. Сравнение способности к бромированию при обычных условиях			Характеризуют: 1) физические свойства алкенов; 2) особенности строения алкенов; 3) химические свойства алкенов (реакции присоединения, галогенирование, гидрогалогенирование, дегидрогалогенирование; полимеризация); 4) механизм гидратации алкенов. Применяют правило Марковникова. Рассматривают радикальный механизм полимеризации. Составляют уравнения реакций, характеризующих изученные химические свойства алкенов. Дают определение понятий «качественная реакция», «реакция Вагнера». Расставляют коэффициенты в ОВР с	

	алканов и алкенов.			помощью метода электронного баланса, показывая окислительное расщепление двойной связи.	
34	Получение и применение алкенов.			Характеризуют промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Составляют уравнения реакций, характеризующих основные способы получения алкенов. Формулируют и применяют правило Зайцева. Характеризуют основные направления использования алкенов.	
35-36	Решение задач и упражнений по теме «Алканы. Алкены».			Обобщают и систематизируют сведения об алканах и алкенах, а также конкретизируют их при решения задач.	<a href="https://stepenin.ru/org/anic/alkenes/test151/1">https://stepenin.ru/org/anic/alkenes/test151/1</a>
37	Получение и применение Алкенов.			Характеризуют промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Составляют уравнения реакций, характеризующих основные способы получения алкенов. Формулируют и применяют правило Зайцева. Характеризуют основные направления использования алкенов.	
38-39	Решение задач и упражнений по теме «Алканы. Алкены»			Обобщают и систематизируют сведения об алканах и алкенах, а также конкретизируют их при решения задач.	
40	<b>Практическая работа 3</b> «Получение этилена».			Проводят химические эксперименты по получению этилена с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе.	
41	Строение и физические			Сравнивают понятия «изолированные диены», «сопряжённые	

	свойства алкадиенов.			диены», «кумулятивные диены». Приводят примеры формул алкадиенов и дают им названия. Дают характеристику физическим свойствам алкадиенов.	
42	Химические свойства Алкадиенов.			Характеризуют химические свойства сопряжённых алкадиенов. Отмечают особенности их химического поведения. Объясняют механизмы реакций присоединения и полимеризации.	
43	Получение и применение синтетические каучуки.			Устанавливают зависимость свойств. Сравняют свойства натурального и синтетических каучуков. Готовят и представляют презентации на тему «Вклад С. В. Лебедева в получение синтетического каучука».	
44	Решение задач «Алкадиены»			Обобщают и систематизируют сведения о диеновых углеводородах, а также конкретизируют их при решении задач.	
45	Строение алкинов. Физические свойства алкинов.			Формулируют выводы о закономерностях строения молекулы ацетилена и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алкинов. Различают понятия «изомер» и «гомолог». Записывают формулы изомеров и гомологов алкинов и называют их.	
46-47	Химические свойства алкинов.			Прогнозируют химические свойства алкинов на основе особенностей их строения, подтверждая гипотезы характеристикой общих и особенных свойств важнейших представителей алкинов соответствующими уравнениями реакций. Расставляют коэффициенты в ОВР окисления алкинов перманганатом калия в различных условиях с помощью метода электронного баланса. Различают типы реакций.	
48	Получение и применение алкинов.			Устанавливают зависимость между свойствами алкинов и их применением. Характеризуют основные способы получения алкинов.	
49	Решение задач и упражнений по теме «Углеводороды».			Обобщают и систематизируют сведения об алкинах, а также конкретизируют их при решении задач.	
50	Обобщающий урок по теме			Обобщают и систематизируют сведения об углеводородах.	



	«Углеводороды».				
51	<b>Контрольная работа 2</b> по теме «Ациклические углеводороды».			Выполняют задания по теме «Ациклические углеводороды».	
52	Строение циклоалканов.			Формулируют выводы о закономерностях строения молекул циклоалканов. Различают понятия «изомер» и «гомолог», «межклассовый изомер». Записывают формулы изомеров и гомологов циклоалканов и называют их.	
53	Физические и химические свойства циклоалканов.			Прогнозируют физические и химические свойства циклоалканов на основе их строения и знания свойств алканов и алкенов.	
54	Получение и медико-биологическое значение циклоалканов.			Характеризуют основные способы получения циклоалканов. Приводят примеры медико-биологического значения циклоалканов.	
55	Решение задач и упражнений по теме «Циклоалканы».			Обобщают и систематизируют сведения о циклоалканах, а также конкретизируют их при решении задач.	
56	Строение бензола и его гомологов.			Прогнозируют строение бензола и его гомологов. Выводят общую формулу аренов. Записывают формулы изомеров и гомологов аренов и называют их. Изготавливают модели молекул аренов.	
57-58	Физические и химические свойства бензола.			Характеризуют физические свойства аренов. Рассматривают химические свойства аренов: 1) механизмы электрофильного замещения на примере галогенирования, нитрования, алкилирования бензола; 2) реакции присоединения бензола и их условия. Записывают соответствующие уравнения реакций.	
59	Химические свойства гомологов бензола. Л. О. 5. Действие			Прогнозируют химические свойства гомологов бензола на основе их строения и знания свойств бензола. Дают сравнительную характеристику бензола и толуола.	<a href="https://stepenin.ru/organic/benze">https://stepenin.ru/organic/benze</a>

	перманганата калия на бензол толуол.			Сравнивают: 1) ористанты первого рода и ористанты второго рода; 2) отрицательный и положительный мезомерные эффекты. Записывают уравнения реакций. Расставляют коэффициенты в ОВР с помощью метода электронного баланса, показывая окисление гомологов бензола. Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его.	<a href="https://reshedu.ru/sub/ne/test153/1">ne/test153/1</a>
60	Другие ароматические соединения.			Знакомятся с ароматическими соединениями, состоящими из двух и более циклов (нафталин, антрацен) и неконденсированными ароматическими соединениями.	
61	Получение и применение аренов.			Составляют уравнения получения бензола и гомологов бензола. Устанавливают зависимость между свойствами аренов и их применением. Характеризуют основные направления использования бензола и его гомологов.	
62-63	Генетическая связь между углеводородами.			Устанавливают генетическую связь между классами углеводородов, конкретизируют её соответствующими уравнениями реакций. Применяют знания о качественных реакциях углеводородов для их идентификации.	
64	Решение задач по теме «Ароматические углеводороды».			Обобщают и систематизируют сведения о строении, свойствах, получении и применении углеводородов. Выполняют упражнения на составление реакций с участием углеводородов разных классов, а также реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами углеводородов. Решают расчётные задачи на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов и продуктам сгорания и на выход продукта реакции.	
65	<b>Контрольная работа 3</b> по теме «Циклические углеводороды».			Выполняют задания по теме «Циклические углеводороды».	
66	Природный газ и другие.			Характеризуют состав природного газа, правила грамотного поведения и безопасного обращения с газом в быту и на	<a href="https://reshedu.ru/sub">https://reshedu.ru/sub</a>

			производстве.	<a href="http://ject/lesson/6148/main/170465/">ject/lesson/6148/main/170465/</a>
67-68	Нефть и её переработка.		<p>Характеризуют состав и свойства нефти. Делают сообщения об истории переработки нефти. Приводят поэтапную схему переработки нефти. Сравнивают основные фракции нефти. Дают сравнительную характеристику термическому и каталитическому крекингу. Объясняют принцип работы бензинового двигателя. Дают определения понятий «детонация», «детонационная стойкость бензина», «октановое число» и «риформинг». Характеризуют состав и использование попутных нефтяных газов.</p>	
69	Твёрдое топливо.		Характеризуют: 1) виды твёрдого топлива; 2) удельную теплоту сгорания (УТС) основных видов топлива; 3) массовые доли основных элементов каменного угля; 3) фракции каменноугольной смолы.	
70	Урок-конференция «Природные источники углеводородов».		<p>Характеризуют состав и основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля. Готовят презентации и сообщения на тему «Природные источники углеводородов». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его; демонстрируют презентации на данную тему. Составляют памятку «Правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами и газом в быту и на производстве».</p>	
71	Решение задач по теме « Природные источники углеводородов».		Решают задачи по теме «Природные источники углеводородов».	
72	Галогензамещённые углеводороды строение и		Дают сравнительную характеристику различных видов галогензамещённых углеводородов.	

	физические свойства.			Составляют схему изменения температуры плавления и кипения галогензамещенных углеводородов. Рассматривают галогензамещенных углеводородов.	
73	Химические свойства Галогеналканов.			Объясняют химические свойства алогеналканов. Записывают соответствующие уравнения реакций.	
74	Химические свойства Галогеналкенов.			Объясняют химические свойства галогеналкенов 1) присоединения галогенов и галогеноводородов; 2) полимеризации галогеналкенов.	
75	Применение галогензамещённых углеводородов.			Решают задачи по теме «Углеводороды».	
76	Решение задач по теме «Углеводороды».				
77	Повторный инструктаж по технике безопасности. <b>Контрольная работа 4</b> по теме «Углеводороды».			Выполняют задания по теме «Углеводороды».	

### Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (34 ч)

78	Общая характеристика спиртов. Физические свойства спиртов. Л. О. 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. Л. О. 7. Растворимость разных спиртов в воде.			Определяют принадлежность органического соединения к классу спиртов. Прогнозируют физические свойства спиртов. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алканолов. Наблюдают и описывают химический эксперимент.	
79-80	Химические свойства Спиртов. Л. О.. 8. Окисление пропанола-1 и пропанола-2. Л. О. 9. Реакция			Прогнозируют химические свойства спиртов на основе особенностей их строения. Подтверждают общие и особенные свойства спиртов и их гомологов соответствующими уравнениями реакций. Сравнивают понятия:	

	нуклеофильного замещения спирта. Л. О. 10. Окисление спирта дихроматом калия. Л. О. 11. Иодоформная реакция.			1) «внутримолекулярная дегидратация» и «межмолекулярная дегидратация»; 2) «простые эфиры» и «сложные эфиры». Расставляют коэффициенты в реакциях окисления первичных и вторичных спиртов с помощью метода электронного баланса. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент.	
81	Получение спиртов.			Записывают уравнения реакций получения одноатомных и многоатомных спиртов.	
82	Применение спиртов.			Устанавливают зависимость между свойствами спиртов и их применением. Характеризуют пагубные последствия алкоголизма. Характеризуют основные направления использования гомологов спиртов в разных отраслях.	
83	Многоатомные спирты. Л. О. 12. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди. Л. О. 13. Обнаружение гликольного фрагмента в глицерине.			Готовят сообщения на тему «Многоатомные спирты». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его. Характеризуют особенности многоатомных спиртов. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент.	
84	Решение задач по теме «Спирты».			Решают задачи по теме «Спирты».	
85	Общая характеристика фенолов. Физические свойства фенолов. Л. О. 14. Растворимость и кислотно-основные свойства фенола.			Различают спирты и фенолы по формулам. Дают названия веществам по номенклатуре ИЮПАК. Устанавливают зависимость между свойствами фенола и его применением.	
86	Химические свойства Фенолов. Л. О. 15. Бромирование фенола. Л.			Прогнозируют химические свойства фенола на основе особенностей строения его молекулы и взаимного влияния атомов в ней. Подтверждают эти прогнозы соответствующими уравнениями	

	О. 16. Окисление фенолов. Л. О. 17. Качественная реакция.			реакций. Характеризуют реакции электрофильного замещения в бензольном кольце. Сравнивают бромирование бензола и фенола. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент.	
87	Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенола.			Сравнивают химические свойства одноатомных спиртов и фенола. Сравнивают кислотные свойства гидроксилсодержащих веществ: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола.	
88	Получение и применение фенолов.			Записывают уравнения реакций получения фенола. Характеризуют основные направления использования фенола. Характеризуют правила экологической безопасности при работе с фенолсодержащими бытовыми препаратами и материалами.	
89	Решение задач по теме «Фенолы».			Решают задачи по теме «Фенолы».	
90	Общая характеристика и физические свойства альдегидов и кетонов.			Определяют принадлежность органического соединения к классу альдегидов или кетонов. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду альдегидов или кетонов. Моделируют строение молекул альдегидов и кетонов.	
91-92	Химические свойства альдегидов и кетонов. Л. О. 18. Реакция «серебряного зеркала». Л. О. 19. Окисление альдегидов гидроксидом меди(II). Л. О. 20. Диспропорционирование формальдегида. Л. О. 21. Качественная реакция на альдегиды с фуксинсернистой кислотой. Л. О. 22.			Прогнозируют химические свойства альдегидов и кетонов на основе особенностей их строения. Подтверждают эти прогнозы соответствующими уравнениями реакций. Указывают тип химической реакции. Характеризуют реакцию нуклеофильного присоединения к карбонильным соединениям. Характеризуют реакцию поликонденсации. Характеризуют реакцию полимеризации. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент. Распознают альдегиды и кетоны опытным путём, используя качественные реакции.	

	Иодоформная реакция на ацетон.				
93	Получение и применение альдегидов и кетонов.			Записывают уравнения реакций получения альдегидов и кетонов. Устанавливают зависимость между свойствами альдегидов и кетонов и их применением. Характеризуют основные направления использования альдегидов и кетонов. Характеризуют правила экологической безопасности при работе с формальдегидом и формальдегид содержащими бытовыми веществами.	
94	Решение задач по теме «Альдегиды и кетоны».			Обобщают и систематизируют сведения о строении, свойствах, получении и применении спиртов, фенолов и карбонильных соединений, сравнивают их. Составляют уравнения реакций с участием представителей разных классов спиртов, фенолов и карбонильных соединений. Записывают уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между изученными классами соединений. Решают задачи по теме «Альдегиды и кетоны».	
95	<b>Практическая работа 4</b> «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны».			Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами. Экспериментально идентифицируют водные растворы этанола, глицерина, формальдегида этаноля и фенола. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе.	
96	<b>Контрольная работа 5</b> по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны».			Выполняют задания по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны».	
97	Общая характеристика			Определяют принадлежность органического соединения к классу и	

	<p>карбоновых кислот. Разнообразие и физические свойства карбоновых кислот. Л. О. 23. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров. Л. О. 24. Сравнение растворимости карбоновых кислот и их солей в воде.</p>		<p>определённой группе карбоновых кислот. Устанавливают зависимость физических свойств карбоновых кислот от строения их молекул. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот. На основе межпредметных связей с биологией раскрывают биологическую роль некоторых карбоновых кислот.</p>	
98-99	<p>Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Л. О. 25. Кислотные свойства уксусной кислоты. Л. О. 26. Реакция этерификации. Л. О. 27. Обнаружение уксусной кислоты (качественная реакция на ацетат-ион).</p>		<p>Прогнозируют химические свойства карбоновых кислот на основе особенностей строения их молекул. Подтверждают эти прогнозы соответствующими уравнениями реакций. Проводят аналогии между классификацией и свойствами неорганических и органических кислот. Характеризуют особые свойства муравьиной кислоты. Сравнивают силу галогензамещённых предельных карбоновых кислот. Наблюдают и описывают химический эксперимент</p>	
100	<p>Особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот. Л. О. 28. Сравнение способности</p>		<p>Характеризуют химические свойства щавелевой кислоты. Записывают соответствующие уравнения реакций. Отмечают особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот. Проводят и описывают химический эксперимент.</p>	



	к окислению муравьиной, щавелевой и уксусной кислот. Л. О. 29. Качественная реакция на щавелевую кислоту.				
101	Особенности химических свойств непредельных одноосновных карбоновых кислот.			Отмечают особенности химических свойств непредельных одноосновных кислот. Характеризуют химические свойства непредельных одноосновных кислот на примере акриловой кислоты. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	
102	Особенности химических свойств ароматических карбоновых кислот.			Характеризуют реакции электрофильного замещения бензойной кислоты. Отмечают особенности химических свойств ароматических кислот. Рассматривают практическое значение полиэтиленгликольтерефталата и лавсана	
103	Получение карбоновых кислот			Обобщают способы получения карбоновых кислот. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	
104	Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот.			Характеризуют метаболиты организма человека — уксусную, янтарную и фумаровую кислоты. Рассматривают их медико-биологическое значение.	
105	Решение задач по теме «Карбоновые кислоты».			Решают задачи по теме «Карбоновые кислоты».	
106-107	Функциональные производные карбоновых кислот. Л. О. 30. Гидролиз диметилформаида. Л. О. 31. Гидролиз мочевины. Л. О. 32. Основные свойства			Характеризуют физические и химические свойства хлорангидридов, амидов, ангидридов и тиоэфиров. Рассматривают медико-биологическое значение производных карбоновых кислот. Наблюдают и описывают химический эксперимент.	

	мочевины.Л. О. 33. Деаминарование мочевины.				
108	Сложные эфиры. Л. О. 34. Гидролиз этилацетата.			На основе реакции этерификации характеризуют состав, свойства и области применения сложных эфиров. Сравнивают кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров.	
109	<b>Практическая работа 5</b> «Получение и свойства уксусной кислоты».			Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами. Экспериментально получают уксусную кислоту и проводят реакции, характеризующие её химические свойства. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе.	
110	Решение задач по теме «Кислородосодержащие органические соединения».			Решают задачи по теме «Кислородосодержащие органические соединения».	
111	<b>Контрольная работа 6</b> по теме «Кислородосодержащие органические соединения».			Выполняют задания по теме «Кислородосодержащие органические соединения».	
<b>Тема 4. Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения (21 ч)</b>					
112	Амины алифатические и Ароматические.			Характеризуют строение, классификацию, изомерию и номенклатуру аминов. Сравнивают первичные амины, вторичные амины и третичные амины. Моделируют строение молекул аминов.	

113	Физические и химические свойства аминов.			Характеризуют межмолекулярные водородные связи. Сравнивают температуры кипения первичных аминов и спиртов. Сравнивают температуры кипения изомеров аминов.	
114	Химические свойства аминов. Л. О. 35. Растворимость и кислотно-основные свойства анилина. Л. О. 36. Окисление анилина. Л. О. 37. Бромирование анилина.			На основе состава и строения аминов описывают их свойства как органических оснований. Сравнивают свойства аммиака, метиламина, диметиламина и триметиламина на основе представлений об электронном строении их молекул и взаимном влиянии атомов в молекуле. Сравнивают свойства ароматических аминов на основе представлений об электронном строении их молекул и взаимном влиянии атомов в молекуле. Характеризуют нуклеофильные свойства первичных аминов, записывая уравнения реакций. Записывают уравнения реакций, характеризующие электрофильное замещение в молекуле анилина. Наблюдают и описывают химический эксперимент.	
115	Получение аминов. Применение и медико-биологическое значение.			Характеризуют способы получения аминов. Характеризуют применение аминов. Готовят сообщения на тему «Медикобиологическое значение аминов». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его.	
116-117	Решение задач по теме «Амины». Гетероциклические соединения.			Решают задачи по теме «Амины». Рассматривают строение кислородсодержащих гетероциклических соединений: фурана, пирана, тетрагидрофурана, тетрагидропирана. Характеризуют электронное строение азотсодержащих гетероциклов.	
118	Строение, физические и химические свойства пиридина и пиррола.			Сравнивают химические свойства пиридина и пиррола. Разбирают донорно-акцепторный механизм присоединения сильных кислот к пиридину. Наблюдают и описывают химический эксперимент.	
119	Гетероциклические соединения с двумя и более гетероатомами.			Характеризуют гетероциклические соединения с двумя гетероатомами: пиримидин и имидазол, а также производные пурина.	

			<p>Сравнивают понятия «пуриновые нуклеиновые основания» и «пиримидиновые нуклеиновые основания».</p> <p>Готовят сообщения на тему «Медикобиологическое значение гетероциклических соединений».</p> <p>Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его.</p>	
120	Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений.		Выполняют упражнения на знание правил номенклатуры гетерофункциональных соединений.	
121	Решение задач по теме «Гетероциклические соединения».		Решают задачи по теме «Гетероциклические соединения».	
122	Аминоспирты.		<p>Знакомятся с двумя представителями аминоспиртов — холином и комамином. Дают определение понятия «аминоспирты».</p> <p>Рассматривают биологическое значение и химические свойства двух представителей аминоспиртов — холина и комамина. Записывают соответствующие уравнения реакций.</p>	
123	Гидроксикетоны и Гидроксиальдегиды.		<p>Знакомятся с гидроксикетонами и гидроксиальдегидами, с их строением и биологическим значением.</p> <p>Дают определения понятий «гидроксикетоны», «гидроксиальдегиды».</p> <p>Рассматривают роль гидроксикетонов и гидроксиальдегидов в энергетическом обмене. Приводят примеры сложных эфиров глицеральдегида.</p>	
124	Аминокислоты.		<p>Дают определение понятия «<math>\alpha</math>-аминокислоты», «сульфаниламидные препараты». Приводят примеры <math>\alpha</math>-аминокислот.</p> <p>Рассматривают строение и биологическое значение аминокислот.</p>	
125	Фенолокислоты		<p>Дают определение понятия «фенолокислоты».</p> <p>Записывают формулы салициловой кислоты и ацетилсалициловой кислоты.</p> <p>Записывают уравнения реакций этерификации для этих кислот.</p> <p>Рассматривают строение и биологическое значение фенолокислот.</p>	

126	Гидроксикислоты и Оксокислоты.			<p>Дают определения понятий «гидроксикислоты» и «оксикислоты».</p> <p>Записывают формулы яблочной, лимонной и молочной кислот как представителей гидроксикислот.</p> <p>Записывают формулы пировиноградной и щавелевоуксусной кислот как представителей оксикислот.</p> <p>Объясняют биологическое значение гидроксикислот и оксокислот</p>	
127	Решение задач по теме «Гетерофункциональные соединения».			Решают задачи по теме «Гетерофункциональные соединения».	
128	Цикл Кребса.			Для самостоятельного изучения.	
129	Оптическая изомерия.			<p>На примере молекул молочной и яблочной кислот рассматривают вид пространственной изомерии — оптическую изомерию, при этом используют формулы Фишера.</p> <p>Приводят формулы двух энантиомеров яблочной кислоты.</p> <p>Характеризуют биологическое значение оптических изомеров.</p>	
130	Применение гетерофункциональных соединений.			<p>Характеризуют основные направления использования гетерофункциональных соединений.</p> <p>Готовят сообщения на тему «Применение гетерофункциональных соединений».</p> <p>Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его.</p>	
131	Решение задач по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения».			<p>Решают задачи по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения».</p>	
132	<b>Контрольная работа 7</b> по теме «Азотосодержащие органические соединения».			<p>Выполняют задания по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения».</p>	

	Гетерофункциональные соединения».				
<b>Тема 5. Химия природных соединений (37 ч)</b>					
133	Общая характеристика Жиров.			<p>Характеризуют особенности свойств жиров на основе строения их молекул.</p> <p>Сравнивают понятия «липиды омыляемые» и «липиды неомыляемые»</p> <p>Объясняют и приводят примеры на понятие «кислотный состав жиров».</p> <p>На основе межпредметных связей с биологией раскрывают биологическую роль жиров.</p>	
134	<p>Физические и химические свойства жиров. Л. О. 38. Образование кальциевых солей насыщенных высших жирных кислот. Л. О. 39. Обнаружение двойной связи в олеиновой кислоте. Л. О. 40. Обнаружение двойных связей в лимонене.</p>			<p>Классифицируют жиры по их составу и происхождению. На основе этого дают характеристику физических свойств жиров.</p> <p>Рассматривают строение молекул липопротеинов и отмечают их клиникодиагностическое значение.</p> <p>Сравнивают кислотный и щелочной (омыление) гидролиз.</p> <p>Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент.</p>	
135-136	<p>Применение жиров. Решение задач по теме «Жиры».</p>			<p>Характеризуют основные направления использования жиров. Рассматривают производство твёрдых жиров на основе растительных масел (гидрирование растительных жиров).</p> <p>Объясняют, почему происходит прогоркание жиров. Решают задачи по теме «Жиры».</p>	
137	Фосфолипиды клеточных мембран.			<p>Знакомятся со строением фосфолипидов.</p> <p>Рассматривают образование и функционирование клеточных мембран.</p>	

	Поверхностная активность.			Сравнивают понятия «гидрофильная полярная часть молекулы» и «липофильная неполярная часть молекулы». Дают определение понятия «поверхностноактивные вещества».	
138-139	Фосфолипиды клеточных мембран. Строение клеточной мембраны.			Рассматривают строение фосфолипидов. Приводят классификацию фосфолипидов. Характеризуют применение фосфолипидов в пищевой промышленности. Составляют схему строения биологических мембран, объясняя состав и роль каждого компонента.	
140	Общая характеристика углеводов. Стереизомерия Моносахаридов.			Характеризуют состав углеводов и их классификацию на основе способности к гидролизу. Рассматривают стереоизомерию моносахаридов на примере альдотетроз, альдопентоз (рибоза), альдогексоз (глюкоза), кетогексоз (фруктоза).	
141	Образование циклических форм моносахаридов.			Изображают циклические формулы моносахаридов с помощью формул Хеуорса. Различают фуранозный и пиранозный цикл. Различают α- и β-аномеры. Записывают и объясняют образование фуранозных форм альдопентоз на примере дезоксирибозы. Записывают и объясняют образование фуранозных циклов фруктозы.	
142-143	Химические свойства моносахаридов. Л. О. 41. Обнаружение гликольного фрагмента в глюкозе и фруктозе. Л. О. 42. Проба Троммера на моносахариды. Л. О. 43. Реакция Селиванова на фруктозу.			Описывают строение молекулы глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Прогнозируют химические свойства глюкозы и подтверждают их соответствующими уравнениями реакций. Определяют понятие «гликозиды». Сравнивают строение молекул АТФ и АДФ. Характеризуют виды брожения и использование этих реакций. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент.	
144	Превращения глюкозы в организме. Применение			Характеризуют основные пути превращения глюкозы в организме: 1) гликолиз; 2) гликогенез; 3) пентозофосфатный путь.	

	глюкозы. Л. О. 44. Моделирование процесса биологического окисления глюкозы.			Рассматривают применение моносахаридов.	
145	Общая характеристика Дисахаридов. Л. О. 45. Обнаружение гликольного фрагмента в лактозе и сахарозе. Л. О. 46. Проба Троммера на дисахариды. Л. О. 47. Гидролиз сахарозы.			Характеризуют строение дисахаридов и их свойства. Раскрывают биологическую роль сахарозы, лактозы и мальтозы. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент.	
146-147	Общая характеристика полисахаридов. Крахмал. Целлюлоза. Л. О. 48. Качественная реакция на крахмал.			Сравнивают строение и свойства крахмала и целлюлозы. Характеризуют нахождение полисахаридов в природе, их биологическую роль. Описывают взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент. Готовят и представляют презентации на тему «Классификация волокон».	
148	Решение задач по теме «Углеводы».			Обобщают и систематизируют сведения о строении, свойствах, применении и значении углеводов. Выполняют упражнения по составлению реакций с участием представителей углеводов. Записывают уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами органических соединений.	
149	<b>Практическая работа 5</b> «Углеводы».			Экспериментально идентифицируют растворы глюкозы, сахарозы, крахмала и целлюлозы. Определяют наличие крахмала в продуктах питания.	
150	Общая характеристика аминокислот.			Дают общую характеристику аминокислот: называют функциональные группы, приводят примеры гомологов, изомеров;	



				<p>записывают биполярные ионы.  Различают незаменимые и заменимые аминокислоты.  Прогнозируют различные виды изомерии у соединений этого класса и подтверждают их соответствующими графическими формулами.</p>	
151-152	<p>Химические свойства аминокислот. Л. О. 49.  Амфотерные свойства <math>\alpha</math>-аминокислот. Л. О. 50.  Комплексообразование <math>\alpha</math>-аминокислот. Л. О. 51.  Дезаминирование <math>\alpha</math>-аминокислот. Л. О. 52.  Качественная реакция на <math>\alpha</math>-аминокислоты.</p>			<p>Характеризуют состав и строение молекул аминокислот.  Описывают химические свойства аминокислот как органических амфотерных соединений. Сравнивают аминокислоты с неорганическими амфотерными соединениями. Записывают уравнения реакций дезаминирования, декарбоксилирования, трансаминирования аминокислот, а также реакции, обусловленные дополнительными функциональными группами (на примере серина, цистеина и др.).  Объясняют образование пептидной связи, дипептидов.  Наблюдают и описывают химический эксперимент.  Раскрывают биологическую роль аминокислот.</p>	
153-154	<p>Получение и применение аминокислот. Решение задач по теме «Аминокислоты».</p>			<p>Записывают уравнения реакций получения аминокислот.  Делают сообщения и демонстрируют презентации на тему «Применение аминокислот». Решают задачи по теме «Аминокислоты».</p>	
155	<p>Структура белков.</p>			<p>Характеризуют строение (структуры белковых молекул).  Объясняют, за счёт чего поддерживается каждый вид структуры.</p>	
156	<p>Физические и химические свойства белков. Л. О. 53.  Ксантопротеиновая реакция. Л. О. 54.  Обнаружение меркаптогрупп в белке. Л. о. 55.  Биуретовая реакция.</p>			<p>Дают классификацию белков.  Записывают уравнения реакций, характеризующие химические свойства белков. Наблюдают и описывают химический эксперимент.</p>	
157	<p>Общая характеристика</p>			<p>Характеризуют ферменты как биологические катализаторы белковой</p>	

	и применение белков.			природы. Сравнивают ферменты с неорганическими катализаторами. Раскрывают роль ферментов в биологии и применение в промышленности. Классифицируют ферменты. Устанавливают зависимость активности фермента от температуры и pH среды. Характеризуют применение белков.	
158	<b>Практическая работа 6</b> «Аминокислоты и белки».			Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе.	
159	Общая характеристика нуклеиновых кислот.			Раскрывают роль нуклеиновых кислот в процессах наследственности и изменчивости. Сравнивают понятия «нуклеотид» и «нуклеозид». Сравнивают структуры белков и нуклеиновых кислот.	
160	Строение нуклеозидов, нуклеотидов и полинуклеотидов. Применение нуклеиновых кислот.			Рассматривают состав нуклеозидов ДНК и РНК. Характеризуют: 1) строение нуклеотидов; 2) строение полинуклеотидов; 3) первичную структуру молекул ДНК и РНК; 4) вторичную структуру молекулы ДНК; 5) принцип комплементарное™; 6) гидролиз полинуклеотидов. Характеризуют основные направления использования нуклеиновых кислот.	
161	Решение задач по теме «Нуклеиновые кислоты».			Решают задачи по теме «Нуклеиновые кислоты».	
162	Органическая химия и физиология.			Готовят сообщения и презентации на тему «Органическая химия и физиология». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его.	

163	Органическая химия и фармакология.			Готовят сообщения на тему «Органическая химия и фармакология». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его.	
164	Органическая химия и биохимия.			Готовят сообщения на тему «Органическая химия и биохимия». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его.	
165	<b>Практическая работа 7</b> «Решение экспериментальных задач Химия природных соединений».			Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе.	
166	<b>Практическая работа 8</b> «Решение экспериментальных задач».			Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы.	
167	Обобщающий урок по теме «Органическая химия».			Обобщают материал по курсу органической химии.	
168	<b>Итоговая контрольная работа.</b>			Выполняют задания по курсу органической Химии.	
169-170	Анализ контрольной работы. Итоговый урок.				

**Календарно-тематическое планирование  
11 класс**

№ п/п	Тема урока	Календар- ные сроки		Характеристика основных видов деятельности обучающихся	Реализация электронног о обучения и / или дистанцион ного обучения
		план	факт.		
<b>Тема 1. Строение вещества (17 ч)</b>					
1	Повторение курса химии за 10 класс.			Составляют формулы органических соединений по названию. Указывают тип гибридизации каждого атома. Записывают изомеры органических соединений. Записывают уравнения реакций, характеризующих химические свойства и способы получения органических соединений.	
2	Повторение курса химии за 10 класс.			Составляют формулы органических соединений по названию. Указывают тип гибридизации каждого атома. Записывают изомеры органических соединений. Записывают уравнения реакций, характеризующих химические свойства и способы получения органических соединений.	
3	Строение атома. Общие представления.			Дают определения понятий «атом», «массовое число атома». Сравнивают значения абсолютных и относительных масс и зарядов частиц. Составляют схему строения атома и приводят примеры количественного состава атома (протоны, электроны, нейтроны, нуклоны).	
4	Состояние электрона в атоме.			Объясняют, в чём заключается корпускулярно-волновой дуализм электрона. Дают определение понятия «орбиталь». Составляют таблицу «Сравнение квантовых чисел».	
5	Электронные конфигурации атома.			Сравнивают определения понятий «основное состояние атома», «возбуждённое состояние атома», конкретизируют их примерами. Различают неспаренные и спаренные электроны.	

			Записывают электронные конфигурации атомов элементов (электронные и электронно-графические формулы) в соответствии с правилом Хунда. Приводят примеры s-, p-, d- и f-элементов.	
6	Электронные конфигурации атома.		Сравнивают определения понятий «основное состояние атома», «возбуждённое состояние атома», конкретизируют их примерами. Различают неспаренные и спаренные электроны. Записывают электронные конфигурации атомов элементов (электронные и электронно-графические формулы) в соответствии с правилом Хунда. Приводят примеры s-, p-, d- и f-элементов.	
7	Изменение атомного радиуса и образование ионов.		Составляют схему изменения атомных радиусов по периодической системе Д. И. Менделеева. Объясняют образование ионов. Сравнивают понятия «энергия ионизации» и «средство к электрону». Записывают электронные конфигурации ионов элементов (электронные и электронно-графические формулы).	
8	Решение задач по теме «Строение атома».		Записывают электронные конфигурации атомов элементов в основном и возбуждённом состоянии. Готовят сообщения и презентации на тему «Жизнь и творчество Д. И. Менделеева». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его.	
9	Химическая связь.		Дают определение понятия «химическая связь». Сравнивают механизмы образования ионной и ковалентной связи.	
10	Электроотрицательность		Дают определение понятия «электроотрицательность». Сравнивают электроотрицательность некоторых элементов, имеющих важное медико-биологическое значение. Сравнивают электроотрицательность металлов и неметаллов. Дают определение понятия «металлическая связь».	
11	Ионная связь.		Характеризуют механизм образования ионной связи. Приводят примеры веществ с ионным типом связи.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.e-dsoo.ru/7f41837c">https://m.e dsoo.ru/7f4 1837c</a>

12	Ковалентная связь.			<p>Дают определение понятия «ковалентная связь». Составляют схемы образования полярной и неполярной связи. Приводят примеры веществ с ковалентными связями. Различают два механизма образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Дают определения понятий «диполи», «энергия связи», «длина связи». Приводят схемы разных типов гибридизации (<math>sp^3</math> -; <math>sp^2</math> -; <math>sp</math> -). Схематично изображают образование <math>\sigma</math>-связи.</p>	<p>Библиотек а ЦОК <a href="https://m.e-dsoo.ru/7f41837c">https://m.e-dsoo.ru/7f41837c</a></p>
13	Ковалентная связь.			<p>Дают определение понятия «ковалентная связь». Составляют схемы образования полярной и неполярной связи. Приводят примеры веществ с ковалентными связями. Различают два механизма образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Дают определения понятий «диполи», «энергия связи», «длина связи». Приводят схемы разных типов гибридизации (<math>sp^3</math> -; <math>sp^2</math> -; <math>sp</math> -). Схематично изображают образование <math>\sigma</math>-связи.</p>	
14	Невалентные взаимодействия.			<p>Различают ориентационное взаимодействие и дисперсионное взаимодействие между молекулами. Приводят примеры невалентных взаимодействий. Показывают, как образуется водородная связь.</p>	
15	Кристаллические решётки.			<p>Составляют таблицу «Сравнение кристаллических решёток», в которой приводят примеры веществ и описывают их физические свойства. Готовят и демонстрируют презентации на тему «Жидкие кристаллы».</p>	
16	Решение задач по теме «Химическая связь».			<p>Выполняют упражнения. Готовятся к контрольной работе по теме «Строение вещества».</p>	
17	Контрольная работа 1 по теме «Строение вещества».			<p>Выполняют задания по теме «Строение вещества».</p>	
<b>Тема 2. Основные закономерности протекания реакций (21 ч)</b>					
18	Элементы химической термодинамики. Реакции самопроизвольные и несамопроизвольные.			<p>Сравнивают реакции самопроизвольные и несамопроизвольные. Приводят примеры самопроизвольных и несамопроизвольных реакций.</p>	

19	Термодинамические системы и процессы.			Дают определение понятия «химическая термодинамика». Сравнивают: 1) открытую и закрытую термодинамическую систему; 2) экзотермические и эндотермические реакции. Характеризуют внутреннюю энергию как функцию состояния.	
20	Энтальпия и энтропия.			Дают характеристику энтальпии и энтропии как функции состояния, определяющей самопроизвольное протекание процесса. Описывают экстенсивные и интенсивные параметры термодинамических систем.	
21	Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы.			Характеризуют понятие «энергия Гиббса». Сравнивают понятия «энтальпийный фактор» и «энтропийный фактор».	
22	Принцип энергетического сопряжения.			Дают пояснение принципу энергетического сопряжения.	
23	Химическое равновесие. Константа химического равновесия.			Различают необратимые и обратимые реакции. Приводят примеры необратимых и обратимых реакций. Дают определение понятия «химическое равновесие». Приводят формулу, по которой вычисляется константа химического равновесия.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>
24	Смещение химического равновесия.			Формулируют принцип смещения химического равновесия (принцип Ле Шателье). Разбирают на конкретных примерах факторы, вызывающие смещение химического равновесия. Характеризуют гомеостаз как универсальное свойство живых систем. Готовят и заслушивают сообщения на тему «Роль смещения равновесия в технологических процессах».	
25	Решение задач по теме «Элементы химической термодинамики».			Обобщают и систематизируют сведения по элементам химической термодинамики, а также конкретизируют их при решении задач.	
26	Элементы химической кинетики. Общие представления о механизмах реакций.			Дают определения понятий «механизм реакций», «элементарный акт», «параллельные реакции», «последовательные реакции», «гомогенные реакции», «гетерогенные реакции», а также конкретизируют их примерами.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>

27	Скорость реакции.			Дают определение понятия «скорость реакции». Перечисляют факторы, от которых зависит скорость реакции.	
28	Кинетические уравнения. Константа скорости реакции.			Дают определения понятий «кинетическое уравнение», «константа скорости реакции». Указывают факторы, от которых зависит константа скорости реакции. Дают характеристику понятия «период полупревращения».	
29	Зависимость скорости реакции от температуры.			Характеризуют зависимость скорости реакции от температуры. Используют правило Вант-Гоффа при выполнении заданий. С помощью графиков раскрывают понятие «энергия активации реакции».	
30	Катализ.			Дают определения понятий «катализ», «катализаторы», «ингибиторы». Рассматривают механизм действия катализатора. Сравнивают действие катализаторов и ингибиторов. Дают сравнительную характеристику гомогенного и гетерогенного катализа.	
31	Решение задач по теме «Скорость химической реакции».			Обобщают и систематизируют сведения о скорости химической реакции, а также конкретизируют их при решении задач.	
32	Стехиометрия. Расчет количества вещества.			Дают определения понятий «молярная масса», «молярный объём газов», «моль», «количество вещества», «постоянная Авогадро», «молярная масса смеси газов». Решают задачи на вычисление относительной плотности газа по другому газу, молярной массы смеси газов, на использование уравнения Менделеева—Клапейрона.	
33	Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях.			Решают задачи на расчёт по уравнению реакции массы, объёма, количества одного вещества по массе, объёму или количеству другого вещества.	
34	Гомогенные и гетерогенные системы.			Дают сравнительную характеристику гомогенных и гетерогенных систем.	
35	Растворы.			Дают определение понятия «раствор». Выводят формулы для расчёта молярной концентрации, массовой концентрации, массовой доли и объёмной доли растворённого вещества. Решают задачи на нахождение молярной концентрации, массовой концентрации,	



				массовой и объёмной доли растворённого вещества.	
36	Процесс растворения.			Объясняют, как происходит процесс растворения, как приготовить насыщенный и ненасыщенный раствор. Сравнивают понятия «сольватация», «сольваты», «гидраты», «аквакомплексы». Объясняют, от чего зависит растворимость веществ.	
37	Решение задач по теме «Растворы».			Обобщают и систематизируют сведения о растворах, а также конкретизируют их при решении задач.	
38	Контрольная работа 2 по теме «Основные закономерности протекания реакций».			Выполняют задания по теме «Основные закономерности протекания реакций».	
<b>Тема 3. Вещества и основные типы их взаимодействия (39 ч)</b>					
39	Классификация неорганических веществ.			Составляют схему классификации неорганических веществ. Приводят примеры. Устанавливают принадлежность веществ к определённому классу неорганических соединений.	
40	Классификация реакций.			Указывают тип реакции (соединения, разложения, замещения, обмена) по схеме реакции. Приводят свои примеры на каждый тип реакции.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>
41	Решение задач по теме «Классификация неорганических веществ и реакций».			Обобщают и систематизируют сведения по классификации неорганических веществ и реакций, а также конкретизируют их при выполнении упражнений.	
42	Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации.			Приводят примеры электролитов и неэлектролитов. Приводят схему, иллюстрирующую механизм электролитической диссоциации. Готовят сообщения и презентации о советском химике И. А. Каблукове, который внёс большой вклад в развитие теории неводных растворов. Заслушивают сообщение одного из учащихся. Сравнивают сильные и слабые электролиты. Приводят формулу, по которой вычисляют степень ионизации (диссоциации).	
43	Электролиты и			Приводят примеры электролитов и неэлектролитов. Приводят схему,	Библиотек

	неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации.			иллюстрирующую механизм электролитической диссоциации. Готовят сообщения и презентации о советском химике И. А. Каблукове, который внёс большой вклад в развитие теории неводных растворов. Заслушивают сообщение одного из учащихся. Сравнивают сильные и слабые электролиты. Приводят формулу, по которой вычисляют степень ионизации (диссоциации).	а ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>
44	Диссоциация кислот, оснований и солей.			Записывают уравнения диссоциации кислот, оснований, кислот, солей. Рассматривают ступенчатую диссоциацию кислот и кислых солей.	
45	Решение задач по теме «Теория электролитической диссоциации».			Обобщают и систематизируют сведения по теории электролитической диссоциации, а также конкретизируют их при решении задач.	
46	Реакция нейтрализации.			Записывают молекулярные, полные ионные и сокращённое ионное уравнения реакции нейтрализации.	
47	Взаимодействие средних солей с кислотами.			Рассматривают условия, при которых происходит взаимодействие средних солей с кислотами. Записывают уравнения реакций средних солей с кислотами.	
48	Взаимодействие средних солей с основаниями.			Рассматривают условия, при которых происходит взаимодействие средних солей с основаниями. Записывают уравнения реакций средних солей с основаниями.	
49	Взаимодействие средних солей между собой.			Рассматривают условия, при которых происходит взаимодействие средних солей между собой. Записывают уравнения реакций средних солей между собой.	
50	Реакции с участием кислых солей.			Рассматривают условия, при которых происходит взаимодействие кислых солей. Записывают уравнения реакций, характеризующих свойства кислых солей.	
51	Гидролиз солей. Л. о. 1. Совместный гидролиз. Л. о.2. Влияние изменения температуры на смещение равновесия			Составляют таблицу «Гидролиз солей». Записывают молекулярные ионные уравнения реакций гидролиза солей. Определяют среду раствора соли. Определяют ион, по которому идёт гидролиз. Прогнозируют, как изменяют окраску индикаторы в растворах солей. Объясняют продукты совместного гидролиза. Выполняют	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>

	гидролиза			лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	
52	Решение задач по теме «Гидролиз солей».			Обобщают и систематизируют сведения по гидролизу солей, а также конкретизируют их при решении задач.	
53	Практическая работа 1 «Гидролиз».			Проводят химический эксперимент по различным случаям гидролиза с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на основе полученных данных.	
54	Амфотерные оксиды и гидроксиды. Общие представления.			Дают определение понятия «амфотерность». Приводят примеры амфотерных соединений. С помощью химических уравнений доказывают амфотерность различных оксидов и гидроксидов.	
55	Реакции амфотерных оксидов в расплаве.			Рассматривают примеры реакции взаимодействия амфотерных оксидов в расплаве. Объясняют комплексообразование в расплавах. Записывают соответствующие уравнения реакций.	
56	Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе.			Рассматривают примеры реакций амфотерных оксидов в растворе. Объясняют комплексообразование в растворе. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	
57	Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения.			С помощью уравнений реакций доказывают, что соли металлов, образующих амфотерные оксиды и гидроксиды, реагируют со щелочами, при этом, в зависимости от молярного соотношения реагентов, образуются разные продукты. Составляют схему взаимопревращения гидроксокомплексов под действием сильных кислот (в избытке и недостатке). Записывают уравнения реакций, в которых гидроксокомплексы разрушаются также под действием слабых кислот ( $H_2S$ ) и кислотных оксидов, соответствующих слабым кислотам ( $CO_2$ , $SO_2$ ).	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>
58	Контрольная работа 3 по теме «Химическая реакция. Теория электролитической диссоциации».			Выполняют задания по теме «Химическая реакция. Теория электролитической диссоциации».	

59	Водородный показатель рН.			Дают определение понятия «водородный показатель». Выводят формулу, по которой рассчитывают рН.	
60	Буферные системы.			Характеризуют буферные системы. Дают определение понятия «буферная ёмкость».	
61	Значения рН биологических сред.			Приводят примеры значений рН жидкостей организма человека. Заслушивают и оценивают сообщение «Реакция нейтрализации в организме человека».	
62	Буферные системы организма.			Составляют таблицу «Сравнение главных буферных систем организма».	
63	Взаимосвязь буферных систем организма человека.			Рассматривают взаимодействие буферных систем в организме (по стадиям).	
64	Нарушения кислотно-основного состояния организма. Коррекция кислотно-основного состояния организма.			Сравнивают ацидемию и алкалиемию. Сравнивают ацидоз и алкалоз. Объясняют, почему кислотно-основное состояние организма может нарушаться и как его можно регулировать.	
65	Решение задач по теме «Водородный показатель».			Обобщают и систематизируют сведения по теме «Водородный показатель», а также конкретизируют их при решении задач.	
66	Степень окисления. Наиболее важные окислители и восстановители.			Дают определения понятий «степень окисления», «окислительно-восстановительные реакции». Определяют степени окисления в простых и сложных веществах. Сравнивают понятия «окислитель» и «восстановитель». Называют важные окислители и важные восстановители	
67	Классификация окислительно-восстановительных реакций.			Приводят классификацию окислительно-восстановительных реакций. В уравнениях реакций расставляют коэффициенты с помощью метода электронного баланса.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.e-dsoo.ru/7f41837c">https://m.e dsoo.ru/7f4 1837c</a>
68	Суммарный коэффициент перед			Расставляют коэффициенты в уравнениях ОВР с помощью метода электронного баланса.	

	окислителем или восстановителем с учетом солеобразования.				
69	Влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций.			На примере перманганата калия рассматривают, как изменяются продукты окислительно-восстановительной реакции в разных средах (кислой, нейтральной, щелочной). В уравнениях реакций расставляют коэффициенты с помощью метода электронного баланса. Приводят другие примеры, объясняя продукты реакций и указывая окислитель и восстановитель.	
70	Окислительно-восстановительные реакции с участием двух восстановителей или двух окислителей.			Приводят примеры ОРВ с двумя восстановителями. Приводят примеры ОРВ с двумя окислителями. В уравнениях реакций расставляют коэффициенты с помощью метода электронного баланса.	
71	Решение задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции».			Обобщают и систематизируют сведения по теме «Окислительно-восстановительные реакции», а также конкретизируют их при решении задач.	
72	Электролиз.			Дают определение понятия «электролиз». Рассматривают катодные и анодные процессы. Составляют сравнительную таблицу электролиза расплава и раствора солей. Для каждого примера записывают катодный и анодный процессы, а также суммарное уравнение. Готовят сообщения и презентации на темы «Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии» и «Гальванический элемент. Химические источники тока». Заслушивают одно-два сообщения, обсуждают и оценивают их.	
73	Решение задач по теме «Электролиз».			Обобщают и систематизируют сведения по теме «Электролиз», а также конкретизируют их при решении задач.	
74	Строение комплексных соединений.			Дают определение понятия «комплексные соединения». На конкретном примере рассматривают строение комплексных соединений: центральный атом, внутренняя координационная сфера, внешняя координационная сфера, лиганды. Сравнивают понятия	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.e-dsoo.ru/7f4">https://m.e-dsoo.ru/7f4</a>

				«лиганды монодентатные», «лиганды бидентатные», «лиганды полидентатные». Дают названия комплексным соединениям. Приводят примеры природных комплексных соединений. Выполняют упражнения по составлению и названию комплексных соединений.	<a href="#">1837с</a>
75	Решение задач по теме «Комплексные соединения».			Обобщают и систематизируют сведения по теме «Комплексные соединения», конкретизируя их для решения упражнений.	
76	Практическая работа 2 «Гидроксикомплексы металлов».			Проводят химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на основе полученных данных.	
77	Контрольная работа 4 по теме «Основные типы взаимодействия веществ».			Выполняют задания по теме «Основные типы взаимодействия веществ».	
<b>Тема 4. Химия элементов (89 ч)</b>					
78	Биогенные элементы. Классификация элементов.			Дают характеристику биогенных элементов, подчёркивая их роль в живых организмах. Составляют схему «Классификация биогенных для организма человека элементов».	
79	Общая характеристика s-элементов.			Дают характеристику биогенных s-элементов. Объясняют, какую роль они играют в живых организмах.	
80	Общая характеристика p-элементов.			Дают характеристику p-элементов по положению в периодической системе, строению атомов, свойствам. Приводят примеры максимальных и минимальных значений степеней окисления p-элементов 2—4-го периодов.	
81	Общая характеристика d-элементов.			Дают характеристику d-элементов по положению в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Приводят примеры степени окисления биологически важных d-элементов, составляя формулы соединений.	
82	Водород: характеристика элемента и простых веществ.			Дают характеристику водороду по следующему плану: 1) строение атома; 2) физические свойства; 3) нахождение в природе; 4) химические свойства (окислительно-восстановительная	

				двойственность); 5) применение. Знакомятся соединениями водорода — гидридами металлов и их свойствами. Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его.	
83	Кислород: характеристика элемента и простых веществ.			Дают характеристику кислороду по следующему плану: 1) строение атома; 2) аллотропия, физические свойства; 3) нахождение в природе; 4) получение в лаборатории и промышленности; 5) химические свойства; 6) применение. Рассматривают строение молекулы озона, его физические и химические свойства, а также качественную реакцию.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.e-dsoo.ru/7f41837c">https://m.e-dsoo.ru/7f41837c</a>
84	Вода и пероксид водорода. Л. о. 3. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. Л. о. 4. Разложение пероксида водорода под действием каталазы.			Делают сообщение и демонстрируют презентацию на тему «Вода — удивительное вещество». Дают характеристику пероксида водорода. Отмечают окислительно-восстановительную двойственность пероксида водорода. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	
85	Решение задач по теме «Водород. Кислород».			Обобщают и систематизируют сведения по теме «Водород. Кислород», а также конкретизируют их при решении задач.	
86	Практическая работа 3 «Водород. Кислород».			Проводят химический эксперимент по теме «Водород. Кислород» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на основе полученных данных.	
87	Контрольная работа 5 по теме «Биогенные элементы. Водород. Кислород».			Выполняют задания по теме «Биогенные элементы. Водород. Кислород».	
88	Галогены: общая характеристика элементов и физических			Дают характеристику галогенов по следующему плану: 1) строение атома; 2) физические свойства; 3) нахождение в природе; 4) химические свойства (окислительно-восстановительная	



	свойств простых веществ.			двойственность); 5) применение.	
89	Химические свойства простых веществ — галогенов. Л. о. 5. Окисление бромид- и иодид-ионов. Л. о. 6. Растворимость иода. Л. о. 7. Диспропорционирование иода.			Записывают уравнения реакций, характеризующих химические свойства галогенов. Характеризуют особенные свойства фтора. Отмечают уменьшение окислительной способности галогенов от фтора к иоду. Иллюстрируют с помощью уравнений реакций диспропорционирование галогенов. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	
90	Галогеноводороды.			Объясняют, почему в ряду HF, HCl, HBr, HI: а) длина связи увеличивается; б) энергия разрыва связи уменьшается; в) устойчивость молекул уменьшается. Дают характеристику физических свойств галогеноводородов. Записывают уравнения реакций, характеризующие химические свойства галогеноводородов. Выявляют закономерность окислительных свойств простых веществ и восстановительных свойств образующихся из них анионов. Характеризуют особенные свойства фтороводорода. Записывают уравнения качественных реакций на галогенид-ионы.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.e-dsoo.ru/7f41837c">https://m.e-dsoo.ru/7f41837c</a>
91	Кислородсодержащие соединения галогенов.			Составляют таблицу, которой указывают формулу кислоты, её название и название соли этой кислоты. Выявляют закономерность термической стабильности кислот и их окислительной способности. Записывают соответствующие уравнения химических реакций. Рассматривают некоторые свойства солей и их применение.	
92	Решение задач по теме «Галогены».			Обобщают и систематизируют сведения по теме «Галогены», а также конкретизируют их при решении задач.	
93	Практическая работа 4 «Свойства галогенид-ионов. Свойства иода».			Проводят химический эксперимент по теме «Галогены» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на основе полученных данных. Записывают уравнения химических реакций.	



94	Сера: характеристика элемента и простого вещества. Л. о. 8. Диспропорционирование серы.			<p>Дают характеристику серы как элемента и как простого вещества. Называют минералы, которые образует сера. Характеризуют аллотропию серы и физические свойства её аллотропных модификаций. Рассматривают химические свойства серы, подчёркивая окислительно-восстановительные свойства. Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.</p>	<p>Библиотек а ЦОК <a href="https://m.e-dsoo.ru/7f41837c">https://m.e-dsoo.ru/7f41837c</a></p>
95	Сероводород и сульфиды.			<p>Характеризуют физические и химические свойства сероводорода. Записывают соответствующие уравнения химических реакций. Характеризуют химические свойства сероводородной кислоты. Описывают качественную реакцию на сероводород и сульфиды.</p>	
96	Соединения серы со степенью окисления +4. Л. о. 9. Получение сернистой кислоты. Л. о. 10. Кисотно-основные свойства сернистой кислоты и её солей.			<p>Дают характеристику оксида серы(IV) по следующему плану: 1) строение молекулы; 2) физические свойства; 3) химические свойства: а) как кислотного оксида; б) двойственная окислительно-восстановительная природа оксида серы(IV); в) качественное определение оксида серы(IV); 4) получение оксида серы(IV). Рассматривают химические свойства сульфитов. Характеризуют качественную реакцию на сульфит-ион. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.</p>	
97	Соединения серы со степенью окисления +4. Л. о. 11. Восстановительные свойства сернистой кислоты. Л. о. 12. Получение сульфита бария (качественная реакция на сульфит-ион).			<p>Дают характеристику оксида серы(IV) по следующему плану: 1) строение молекулы; 2) физические свойства; 3) химические свойства: а) как кислотного оксида; б) двойственная окислительно-восстановительная природа оксида серы(IV); в) качественное определение оксида серы(IV); 4) получение оксида серы(IV). Рассматривают химические свойства сульфитов. Характеризуют качественную реакцию на сульфит-ион. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.</p>	

98	Соединения серы со степенью окисления +6.			<p>Дают характеристику оксида серы (VI) по следующему плану: 1) строение молекулы; 2) физические свойства; 3) химические свойства; 5) получение; 6) применение. Записывают уравнения получения серной кислоты. Рассматривают общие и особенные свойства серной кислоты. Составляют таблицу «Сравнение свойств разбавленной и концентрированной серной кислоты». Составляют обобщающую таблицу «Основные аналитические реакции, применяющиеся для обнаружения серосодержащих анионов». Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.</p>	<p>Библиотек а ЦОК  <a href="https://m.e.dsoo.ru/7f41837c">https://m.e.dsoo.ru/7f41837c</a></p>
99	Соединения серы со степенью окисления +6. Л. о. 13. Качественная реакция на сульфат-ион.			<p>Дают характеристику оксида серы (VI) по следующему плану: 1) строение молекулы; 2) физические свойства; 3) химические свойства; 5) получение; 6) применение. Записывают уравнения получения серной кислоты. Рассматривают общие и особенные свойства серной кислоты. Составляют таблицу «Сравнение свойств разбавленной и концентрированной серной кислоты». Составляют обобщающую таблицу «Основные аналитические реакции, применяющиеся для обнаружения серосодержащих анионов». Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.</p>	
100	Решение задач по теме «Сера и её соединения».			<p>Обобщают и систематизируют сведения по теме «Сера и её соединения», а также конкретизируют их при решении задач.</p>	
101	Практическая работа 5 «Свойства серы и её соединений».			<p>Проводят химический эксперимент по теме «Сера и её соединения» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на основе полученных данных.</p>	
102	Контрольная работа 6 по теме «Галогены. Сера».			<p>Выполняют задания по теме «Галогены. Сера».</p>	
103	Азот и фосфор: общая характеристика			<p>VA-группы. Физические и химические свойства азота. Получение и применение азота. Дают общую характеристику элементов</p>	<p>Библиотек а ЦОК</p>

	элементов. Физические и химические свойства азота.			VA группы. Характеризуют азот по следующему плану: 1) строение атома и молекулы; 2) физические свойства; 3) нахождение в природе; 4) химические свойства; 5) получение; 6) применение. Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его. Записывают уравнения химических реакций.	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>
104	Соединения азота со степенью окисления –3. Л. о. 14. Получение хлорида аммония. Свойства хлорида аммония.			Характеризуют аммиак по следующему плану: 1) строение молекулы; 2) физические свойства; 3) химические свойства; 4) получение; 5) применение; 6) качественное определение. Рассматривают свойства солей аммония и нитридов. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	
105	Оксиды азота. Л. о. 15. Окислительно-восстановительная двойственность нитрит-иона. Л. о. 16. Окислительная способность нитрит-иона в щелочном растворе.			Дают характеристику каждому оксиду азота. Характеризуют свойства азотистой кислоты и нитритов. Делают сообщение «Применение нитритов». Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	
106	Азотная кислота.			Объясняют строение молекулы азотной кислоты. Характеризуют физические и химические свойства азотной кислоты. Составляют сравнительную таблицу свойств разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его. Записывают уравнения химических реакций.	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>
107	Азотная кислота. Л. о. 17. Окислительная способность нитрат-иона в щелочном растворе.			Объясняют строение молекулы азотной кислоты. Характеризуют физические и химические свойства азотной кислоты. Составляют сравнительную таблицу свойств разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его.	

				Записывают уравнения химических реакций.	
108	Соли азотной кислоты.			Составляют схему разложения нитратов. Записывают уравнения реакций, характеризующие особые свойства нитратов. Рассматривают применение нитратов в пищевой промышленности.	
109	Решения задач по теме «Азот и его соединения».			Обобщают и систематизируют сведения по теме «Азот и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач.	
110	Фосфор: строение и свойства простых веществ.			Сравнивают строение и свойства аллотропных модификаций фосфора. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.e-dsoo.ru/7f41837c">https://m.e-dsoo.ru/7f41837c</a>
111	Соединения фосфора со степенью окисления $-3$ .			Рассматривают свойства фосфидов и фосфина. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	
112	Соединения фосфора со степенью окисления $+3$ .			Характеризуют оксид фосфора (III) как кислотный оксид. Отмечают его особые свойства. Прогнозируют химические свойства фосфористой кислоты. Записывают уравнения гидролиза галогенидов фосфора (III).	
113	Соединения фосфора со степенью окисления $+5$ . Л. о. 18. Изучение условий образования фосфатов кальция.			Характеризуют оксид фосфора(V) как кислотный оксид. Отмечают его особые свойства. Характеризуют фосфорную кислоту по следующему плану: 1) строение молекулы; 2) физические свойства; 3) химические свойства; 4) получение; 5) применение. Записывают уравнения гидролиза галогенидов фосфора(V). Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	
114	Решение задач по теме «Фосфор и его соединения».			Обобщают и систематизируют сведения по теме «Фосфор и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач.	
115	Практическая работа 6 «Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота и			Проводят химический эксперимент по теме «Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота и фосфора» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на	

	фосфора».			основе полученных данных.	
116	Углерод и кремний: характеристика элементов. Строение и свойства простых веществ, образованных углеродом.			Записывают электронные формулы углерода и кремния. Сравнивают строение и свойства аллотропных модификаций углерода. Записывают уравнения реакций, характеризующие окислительные и восстановительные свойства углерода.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.e-dsoo.ru/7f41837c">https://m.e-dsoo.ru/7f41837c</a>
117	Карбиды.			Составляют формулы карбидов. Сравнивают понятия «метаниды» и «ацетилениды».	
118	Оксиды углерода. Л. о. 19. Получение углекислого газа.			Составляют таблицу «Сравнение оксидов углерода». Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	
119	Угольная кислота и её соли. Л. о. 20. Кислотно-основные свойства угольной кислоты и её солей. Л. о. 21. Взаимодействие угольной кислоты с карбонатом кальция. Л. о. 22. Разрушение гидроксокомплексов металлов под действием углекислого газа.			Записывают ступенчатую диссоциацию угольной кислоты и доказывают, что она образует два вида солей: карбонаты и гидрокарбонаты. Описывают свойства карбонатов и гидрокарбонатов. Записывают качественную реакцию на карбонатион. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.e-dsoo.ru/7f41837c">https://m.e-dsoo.ru/7f41837c</a>
120	Решение задач по теме «Углерод и его соединения».			Обобщают и систематизируют сведения по теме «Углерод и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач.	
121	Свойства кремния.			Характеризуют кремний по следующему плану: 1) строение кристаллической решётки; 2) модификации; 3) физические свойства; 4) химические свойства; 5) применение. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	

122	Соединения кремния. Л. о. 23. Совместный гидролиз ионов аммония и силикат-ионов. Л. о. 24. Взаимодействие угольной кислоты с силикатом натрия.			Характеризуют строение и свойства водородного соединения кремния — силана. Характеризуют физические, химические свойства и применение оксида кремния (IV). Записывают уравнение получения кремниевой кислоты и описывают её физические свойства. Заслушивают сообщение и демонстрируют презентации на тему «Силикатная промышленность». Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают уравнения химических реакций.	
123	Решение задач по теме «Кремний и его соединения».			Обобщают и систематизируют сведения по теме «Кремний и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач.	
124	Практическая работа 7 «Свойства соединений углерода и кремния».			Проводят химический эксперимент по теме «Углерод. Кремний» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения реакций и формулируют выводы на основе полученных данных.	
125	Контрольная работа 7 по теме «Элементы VA- и VIA-групп».			Выполняют задания по теме «Элементы VA- и VIA-групп».	
126	Металлы IA- и IIA-групп: общая характеристика элементов и простых веществ.			Дают определения понятий «щелочные металлы», «щёлочноземельные металлы». Рассматривают электронные конфигурации металлов IA- и IIA-групп. Объясняют изменение металлических свойств по группе и периоду. Приводят примеры природных соединений металлов IA- и IIA-групп. Перечисляют физические свойства щелочных металлов. Сравняют температуры плавления, кипения и плотности металлов IA- и IIA-групп. Записывают уравнения реакций, характеризующих свойства щелочных и щёлочноземельных металлов. Дают характеристику бериллия. Сравняют гидриды и амиды щелочных металлов.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>
127	Свойства соединений металлов IA- и IIA-групп. Л. о. 25.			Дают характеристику: а) оксидов щелочных и щёлочноземельных металлов; б) гидроксидов щелочных и щёлочноземельных металлов; в) пероксидов щелочных и щёлочноземельных металлов; г)	



	Качественная реакция на ион магния.			надпероксидов щелочных и щёлочноземельных металлов. Дают определения понятий «жёсткость воды», «временная жёсткость воды», «постоянная жёсткость воды». Составляют таблицу «Сравнение видов жёсткости», в которой указывают, какими ионами обусловлен тот или иной вид жёсткости воды и как его можно устранить. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	
128	Свойства соединений металлов IA- и IIA- групп. Л. о. 26. Качественная реакция на ион кальция. Л. о. 27. Качественная реакция на ион бария.			Дают характеристику: а) оксидов щелочных и щёлочноземельных металлов; б) гидроксидов щелочных и щёлочноземельных металлов; в) пероксидов щелочных и щёлочноземельных металлов; г) надпероксидов щелочных и щёлочноземельных металлов. Дают определения понятий «жёсткость воды», «временная жёсткость воды», «постоянная жёсткость воды». Составляют таблицу «Сравнение видов жёсткости», в которой указывают, какими ионами обусловлен тот или иной вид жёсткости воды и как его можно устранить. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.e-dsoo.ru/7f41837c">https://m.e-dsoo.ru/7f41837c</a>
129	Применение и медико-биологическое значение металлов IA- и IIA- групп.			Делают сообщение на тему «Применение и медико-биологическое значение металлов IA- и IIA- групп».	
130	Практическая работа 8 «Изучение качественных реакций ионов металлов IA- и IIA- групп».			Проводят химический эксперимент по теме «Металлы IA- и IIA- групп» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения реакций и формулируют выводы на основе полученных данных.	
131	Алюминий: характеристика элемента и простого вещества.			Характеризуют алюминий по следующему плану: 1) электронная конфигурация атома; 2) нахождение в природе; 3) физические свойства; 4) химические свойства; 5) применение. Отмечают особенности взаимодействия алюминия с кислотами.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.e-dsoo.ru/7f4">https://m.e-dsoo.ru/7f4</a>

					<a href="#">1837c</a>
132	Соединения алюминия. Л. о. 28. Растворение алюминия в кислотах и щелочах. Л. о. 29. Взаимодействие тетрагидроксоалюминат-иона с ионами алюминия.			Характеризуют физические и химические свойства оксида алюминия как амфотерного оксида. Заслушивают заранее подготовленное одним из учащихся сообщение на тему «Природные модификации оксида алюминия». Записывают уравнения реакций, показывающих амфотерность гидроксида алюминия. Рассматривают применение гидроксида алюминия. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	
133	Решение задач по теме «Металлы А-групп».			Обобщают и систематизируют сведения по теме «Металлы А-групп», а также конкретизируют их при решении задач.	
134	Практическая работа 9 «Свойства алюминия».			Проводят химический эксперимент по теме «Алюминий» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения реакций и формулируют выводы на основе полученных данных.	
135	Контрольная работа 8 по теме «Металлы А-групп».			Выполняют задания по теме «Металлы А-групп».	
136	Обзор химии d-элементов. Хром: характеристика элемента и простого вещества.			Характеризуют хром по следующему плану: 1) строение атома; 2) степени окисления; 3) физические свойства; 4) нахождение в природе; 5) химические свойства; 6) получение; 7) применение. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.e-dsoo.ru/7f41837c">https://m.e-dsoo.ru/7f41837c</a>
137	Соединения хрома. Л. о. 30. Взаимодействие солей хрома (III) с аммиаком и щёлочью. Л. о. 31. Окисление соединений хрома (III) в щелочной среде.			Дают характеристику оксидам хрома: физические, химические свойства и применение. Отмечают изменение свойств от основных (оксид хрома (II)) к амфотерным (оксид хрома (III)) и кислотным (оксид хром а(VI)). Приводят примеры кислот хрома и их солей. Записывают уравнения получения хромовой и дихромовой кислоты. Составляют схему, иллюстрирующую окислительно-восстановительные свойства соединений хрома. Приводят примеры	



				ОВР с участием соединений хрома, расставляют в них коэффициенты с помощью метода электронного баланса. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают уравнения химических реакций.	
138	Соединения хрома. Л. о. 32. Изучение равновесия дихромат—хромат в водной среде. Л. о. 33. Восстановление соединений хрома (VI) в кислой среде.			Дают характеристику оксидам хрома: физические, химические свойства и применение. Отмечают изменение свойств от основных (оксид хрома (II)) к амфотерным (оксид хрома (III)) и кислотным (оксид хрома (VI)). Приводят примеры кислот хрома и их солей. Записывают уравнения получения хромовой и дихромовой кислоты. Составляют схему, иллюстрирующую окислительно-восстановительные свойства соединений хрома. Приводят примеры ОВР с участием соединений хрома, расставляют в них коэффициенты с помощью метода электронного баланса. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают уравнения химических реакций.	
139	Медико-биологическое значение хрома.			Готовят сообщения на тему «Медико-биологическое значение хрома». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его.	
140	Решение задач по теме «Хром и его соединения».			Обобщают и систематизируют сведения по теме «Хром и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач.	
141	Практическая работа 10 «Свойства соединений хрома».			Проводят химический эксперимент по теме «Свойства соединений хрома» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения реакций и формулируют выводы на основе полученных данных.	
142	Соединения марганца. Л. о. 34. Получение гидроксида марганца (II) и его окисление.			Составляют схему окислительно-восстановительных свойств соединений марганца. Составляют обобщающую таблицу «Соединения марганца». Приводят примеры ОВР с участием перманганата калия (в разных средах), расставляют коэффициенты с	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.e-dsoo.ru/7f4">https://m.e-dsoo.ru/7f4</a>

				помощью метода электронного баланса. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	<a href="#">1837с</a>
143	Соединения марганца. Л. о. 35. Окислительные свойства оксида марганца (IV).			Составляют схему окислительно-восстановительных свойств соединений марганца. Составляют обобщающую таблицу «Соединения марганца». Приводят примеры ОВР с участием перманганата калия (в разных средах), расставляют коэффициенты с помощью метода электронного баланса. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	
144	Практическая работа 11 «Получение и свойства соединений марганца».			Проводят химический эксперимент по теме «Получение и свойства соединений марганца» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения реакций и формулируют выводы на основе полученных данных.	
145	Железо: характеристика элемента и простого вещества.			Характеризуют железо по следующему плану: 1) строение атома; 2) степени окисления; 3) физические свойства; 4) нахождение в природе; 5) химические свойства; 6) получение; 7) применение. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.e-dsoo.ru/7f41837с">https://m.e-dsoo.ru/7f41837с</a>
146	Соединения железа. Л. о. 36. Получение гидроксидов железа. Л. о. 37. Качественная реакция на ион железа Fe <sup>2+</sup> Л. о. 38. Качественные реакции на ион железа Fe <sup>3+</sup> .			Дают характеристику физических и химических свойств оксидов железа, их применения. Записывают уравнения реакций, характеризующие свойства соединений железа (II) и железа (III). Составляют схему реакций доменного процесса. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	
147	Медико-биологическое значение железа.			Готовят сообщения на тему «Медико-биологическое значение железа». Заслушивают подготовленное одним из учащихся	

				сообщение, обсуждают и дополняют его.	
148	Решение задач по теме «Железо и его соединения».			Обобщают и систематизируют сведения по теме «Железо и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач.	
149	Практическая работа 12 «Получение и свойства соединений железа».			Проводят химический эксперимент по теме «Получение и свойства соединений железа» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения реакций и формулируют выводы на основе полученных данных.	
150	Медь: характеристика элемента и простого вещества.			Характеризуют медь по следующему плану: 1) строение атома; 2) степени окисления; 3) физические свойства; 4) нахождение в природе; 5) химические свойства; 6) получение; 7) применение. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>
151	Соединения меди. Л. о. 39. Отношение меди к действию кислот. Л. о. 40. Получение гидроксида и амминокомплекса меди (II). Л. о. 41. Разрушение амминокомплекса меди (II). Л. о. 42. Окислительные способности соединений меди (II). 43. Получение амминокомплекса меди(I) и его окисление.			Сравнивают оксид меди (I) и оксид меди (II). Сравнивают гидроксид меди(I) и гидроксид меди (II). Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	
152	Медико-биологическое значение меди.			Готовят сообщения на тему «Медико-биологическое значение меди». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его.	
153	Решение задач по теме			Обобщают и систематизируют сведения по теме «Медь и её	

	«Медь и её соединения».			соединения», а также конкретизируют их при решении задач.	
154	Практическая работа 13 «Свойства меди и её соединений».			Проводят химический эксперимент по теме «Свойства меди и ее соединений» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения реакций и формулируют выводы на основе полученных данных.	
155	Серебро: характеристика элемента, простого вещества и соединений.			Характеризуют серебро по следующему плану: 1) строение атома; 2) степени окисления; 3) физические свойства; 4) нахождение в природе; 5) химические свойства; 6) получение; 7) применение. Проводят качественные реакции на ионы $Cl^-$ , $Br^-$ , $I^-$ .	
156	Цинк: характеристика элемента, простого вещества и соединений. Л. о. 44. Растворение цинка в кислотах и щелочах. Л. о. 45. Образование гидроксо- и амминокомплекса цинка.			Характеризуют цинк по следующему плану: 1) строение атома; 2) физические свойства; 3) нахождение в природе; 4) химические свойства; 5) получение; 6) применение. Доказывают амфотерность оксида и гидроксида цинка. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	Библиотек а ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>
157	Медиико-биологическое значение цинка.			Готовят сообщения на тему «Медиико-биологическое значение цинка». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его.	
158	Решение задач по теме «Цинк и его соединения».			Обобщают и систематизируют сведения по теме «Цинк и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач.	
159	Практическая работа 14 «Свойства цинка и его соединений».			Проводят химический эксперимент по теме «Свойства цинка и его соединений» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения реакций и формулируют выводы на основе полученных данных.	
160	Контрольная работа 9 по теме «Металлы Б-групп».			Выполняют задания по теме «Металлы Б-групп».	

161	Повторение и обобщение по курсу химии.			Обобщают и систематизируют сведения по основным темам неорганической химии. Решают качественные и количественные задачи.	
162	Качественные реакции на неорганические вещества.			Обобщают и систематизируют сведения по качественным реакциям, конкретизируя их для выполнения упражнений.	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>
163	Практическая работа 15 «Решение экспериментальных задач».			Проводят химический эксперимент на определение качественного состава неорганических веществ с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения реакций и формулируют выводы на основе полученных данных.	
164	Повторение и обобщение по курсу неорганической химии.			Повторяют и обобщают материал по курсу неорганической химии.	
165	Повторение и обобщение по курсу неорганической химии.			Повторяют и обобщают материал по курсу неорганической химии.	
166	Итоговая контрольная работа 10.			Выполняют задания по курсу общей химии.	
167-170	Повторение и обобщение по курсу органической и неорганической химии.				