

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Педагогический институт  
Отделение допрофессионального образования  
Кафедра профильной довузовской подготовки**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор Педагогического института

Гущина Т.И.

«27» января 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета**

**«Химия»**


**для 10-11 классов, год набора: 2022 г.**


уровень образования: среднее общее

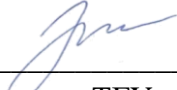
уровень изучения: углубленный

профиль обучения: естественно-научный

Тамбов, 2022

 / Матвеева Светлана Анатольевна, старший преподаватель кафедры профильной довузовской подготовки ТГУ им. Г.Р. Державина

Эксперты:  / Ярыгина М.П., старший преподаватель кафедры профильной довузовской подготовки ТГУ имени Г.Р. Державина

 /Бердникова Г.Г., к.б.н., доцент кафедры химии и экологической безопасности ТГУ имени Г.Р. Державина

Рабочая программа учебного предмета/курса разработана/составлена на основе ФГОС СОО и утверждена на заседании кафедры профильной довузовской подготовки 24 января 2022 г., протокол №6.

Заведующий кафедрой

 А.А. Андреева

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. Пояснительная записка</b>	<b>4</b>
в том числе:	
- основы разработки рабочей программы учебного предмета;	
- общая характеристика учебного предмета;	
- формы организации образовательного процесса по учебному предмету, предпочтительные формы контроля и оценки;	
- место учебного предмета в учебном плане основной образовательной программы среднего общего образования (далее - ООП СОО).	
<b>2. Планируемые результаты освоения учебного предмета</b>	<b>8</b>
<b>3. Содержание учебного предмета</b>	<b>20</b>
<b>4. Тематическое планирование учебного предмета</b>	<b>27</b>
<b>5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение реализации учебного предмета</b>	<b>51</b>
<b>6. Приложение 1 ( календарно-тематическое планирование)</b>	<b>53</b>
<b>7. Приложение 2 (оценочные материалы)</b>	<b>71</b>

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

Изучение химии на углубленном уровне предполагает полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний; умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания. Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ.

Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

Реализация программы учебного предмета «Химия» предполагает использование дистанционных образовательных технологий.

**Нормативные, концептуальные и иные основы для разработки рабочей программы учебного предмета/курса:**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями);
3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (Протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 442 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями);
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;
6. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020;

7. Постановлением Главного государственного санитарного врача от 28.09.20 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
8. Концепция преподавания учебного предмета "Химия" в образовательных организациях российской федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утверждена решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации протокол от 3 декабря 2019 г. N ПК-4вн).
9. Устав и иные локальные акты Университета, регламентирующих основные положения, специфику, особенности организации обучения по программам среднего общего образования.

Программа настоящего учебного предмета разработана на основе примерной рабочей программы среднего общего образования по учебному предмету «Химия» (углубленный уровень) для образовательных учреждений, реализующих основные образовательные программы среднего общего образования.

Программа разработана на основе рабочей программы по учебному предмету «Химия»:

*Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы : рабочая программа к линии УМК В.В. Лунина : учебно-методическое пособие / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, Э.Ю. Керимов. - М. : Дрофа, 2017.*

Программа настоящего учебного предмета реализуется при помощи следующих учебно-методических разработок (комплексов):

1. *Химия. 10 класс. Углубленный уровень: учебник / В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под.ред. В.В. Лунина. 6-е изд. перераб. – М.: Дрофа, 2019. - 446 с.*

2. *Химия. 11 класс. Углубленный уровень: учебник / В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. 6-е изд. перераб. – М.: Дрофа, 2019. - 477с.*

<b>Общая характеристика учебного предмета</b>	
Цель реализации ООП СОО по предмету	Создание условий для достижения уровня знаний по химии, необходимого для продолжения образования в направлениях, связанных с использованием химии и с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области химии и смежных наук.
Задачи реализации ООП СОО по предмету	<p>сформировать у обучающихся умение видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;</p> <p>сформировать у обучающихся целостное представление о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности - природной, социальной, культурной, технической среды, - используя для этого химические знания;</p> <p>организовать условия для приобретения обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации,</p>

	коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.		
Наличие межпредметных связей	Взаимосвязи предметов предметной области «Естественные науки»:		
	Предмет	Название темы	Химическое содержание
	Физика (молекулярно-кинетическая теория, электролиз)		Количество вещества, молярный объем
			Электролиты, электроды, окислительно-восстановительная реакция
	Биология (химический состав клетки)		Белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты
	Экология (загрязнение окружающей среды)		Пестициды, инсектициды, СМС, фреоны
Интеграция с внеурочной деятельностью, в том числе с проектной	<p>Учебный предмет «Химия» интегрирован с курсом дополнительного образования «Основы медицинских знаний», в котором учащимся могут быть предложены темы проектов в рамках предметной области «Естественные науки»:</p> <p>Выполненные учащимися индивидуальные и групповые проекты могут быть представлены на конференциях и конкурсах различного уровня («Педагогический Олимп», «Грани творчества», «Постигая науку», «Межрегиональная многопрофильная олимпиада школьников», «Первые шаги в науку», «Международный образовательный дистанционный конкурс «Олимпис»).</p>		

<b>Формы организации образовательного процесса по учебному предмету, предпочтительные формы контроля и оценки</b>	
Основная форма организации образовательного процесса по учебному предмету	<b>Урок</b> в очном, онлайн и офлайн форматах
Типы занятий	<p><b>Уроки формирования новых знаний</b> (урок-лекция, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий.);</p> <p><b>Уроки применений знаний на практике</b> (комбинированный урок, урок решения задач, урок-выступление с докладом, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий.);</p> <p><b>Уроки повторений, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений</b> (комбинированный урок, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий);</p> <p><b>Уроки контроля и проверки знаний и умений</b> (урок-тестирование; урок - практическая работа, урок - контрольная работа).</p>
Виды и формы контроля и оценки знаний, умений обучающихся	<p><b>Виды контроля:</b>  <i>текущий:</i>            входной, поурочный, тематический;  <i>промежуточная аттестация:</i>            по результатам текущего контроля (10 класс, I, II полугодие; 11 класс, II полугодие)            контрольная работа (11 класс, I полугодие)</p> <p><b>Формы контроля:</b>            работа на уроке, тестирование, практическая работа, контрольная работа, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий.</p>

### **Место учебного предмета в учебном плане ООП СОО**

Учебный предмет «Химия» в учебном плане ООП СОО является учебным предметом по выбору из обязательных предметных областей и изучается на углубленном уровне.

<b>Объем учебного предмета и распределение его по классам (годам) обучения</b>		
Год обучения/класс	Общее количество часов	Недельная нагрузка в часах
10 класс/1 год	175	5
11 класс/2 год	175	5

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Виды образовательных результатов	Планируемые результаты		Раздел/ тема учебного предмета
	10 класс/ 1 год обучения		
	Углубленный уровень		
	обучающийся/ученик научится	обучающийся/ученик получит возможность научиться	
предметные	1. Иллюстрировать на примерах становление и	1. Формулировать цель исследования, выдвигать	Основы органической

	<p>эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;</p> <p>2. 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;</p> <p>3. Устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;</p> <p>4. Применять правила систематической международной номенклатуры как средства различия и идентификации веществ по их составу и строению;</p> <p>5. Составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;</p> <p>6. Характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;</p> <p>7. Приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ</p>	<p>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;</p> <p>2. Самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;</p> <p>3. Интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;</p> <p>4. Характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;</p> <p>5. Прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</p>	<p>химии, химия и жизнь</p>
--	---	--	-----------------------------



	<p>изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;</p> <p>8. Определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;</p> <p>9. Устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;</p> <p>10. Устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;</p> <p>11. Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;</p> <p>12. Приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;</p> <p>13. Обосновывать практическое использование неорганических и</p>		
--	--	--	--

	<p>органических веществ и их реакций в промышленности и быту;</p> <p>14. 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;</p> <p>15. 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;</p> <p>16. Использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских</p>		
--	--	--	--

	<p>задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;</p> <p>17. Владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;</p> <p>18. Осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;</p> <p>19. 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;</p> <p>20. Устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;</p> <p>21. 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.</p>		
метапредметные	- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных		Основы органической

	<p>методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;</li> <li>- познание объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;</li> <li>- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;</li> <li>- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;</li> <li>- использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания формы представления информации от целей коммуникации адресата;</li> <li>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</li> <li>- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</li> <li>- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владение языковыми средствами, в том числе и языком химии, умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символы (химические знаки, формулы и уравнения).</li> </ul>	химии, химия и жизнь
личностные	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;</li> <li>- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;</li> <li>- умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;</li> </ul>	Основы органической химии, химия и жизнь

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</li> <li>- формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности;</li> <li>- участие в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности; участие в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой;</li> <li>- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах нарколологических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности при работе с веществами, материалами и процессами в учебной (научной) лаборатории и на производстве.</li> </ul>	
--	---	--

### 11 класс/ 2 год обучения

предметные	<p>1. Раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;</p> <p>2. 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;</p> <p>3. 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</p>	<p><i>1. 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;</i></p> <p><i>2. Самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;</i></p> <p><i>3. Интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;</i></p> <p><i>4. Описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических</i></p>	Теоретические основы химии, основы неорганической химии, химия и жизнь
------------	---	---	--

	<p>строением;</p> <p>4. Применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;</p> <p>5. Составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;</p> <p>6. Объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;</p> <p>7. Характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;</p> <p>8. Характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;</p> <p>9. Приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;</p> <p>10. Определять механизм реакции в зависимости от</p>	<p><i>представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;</i></p> <p><i>5. Прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</i></p>	
--	--	--	--

	<p>условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;</p> <p>11. Устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;</p> <p>12. Устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;</p> <p>13. Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;</p> <p>14. Определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;</p> <p>15. Приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности</p>		
--	--	--	--

	<p>организмов;</p> <p>16. Обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;</p> <p>17. 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;</p> <p>18. 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;</p> <p>19. Использовать методы научного познания: анализ,</p>	
--	--	--



	<p>синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;</p> <p>20. Владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;</p> <p>21. Осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;</p> <p>22. 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;</p> <p>23. Устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;</p> <p>24. 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</p>		
--	---	--	--

	бытовых отходов.	
метапредметные	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;</li> <li>- владение основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;</li> <li>- познание объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;</li> <li>- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;</li> <li>- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;</li> <li>- использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации адресата;</li> <li>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</li> <li>- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</li> <li>- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владение языковыми средствами, в том числе и языком химии,</li> <li>- умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символы (химические знаки, формулы и уравнения).</li> </ul>	Теоретические основы химии, основы неорганической химии, химия и жизнь
личностные	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;</li> <li>- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;</li> </ul>	Теоретические основы химии, основы неорганической химии, химия и жизнь

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;</li> <li>- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</li> <li>- формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности;</li> <li>- участие в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности; участие в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой;</li> <li>- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркологических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности при работе с веществами, материалами и процессами в учебной (научной) лаборатории и на производстве.</li> </ul>	
--	--	--

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА/КУРСА

Название разделов(а)/глав (ы) и/или тем(ы) учебного предмета	Краткое содержание программы разделов(а)/ глав(ы) и/или тем(ы) учебного предмета
Основы органической химии	<p>Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.</p> <p>Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.</p> <p>Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.</p> <p>Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. <math>sp^3</math>-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов:</p>

галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (цис-транс-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена.  $sp^2$ -гибридизация орбиталей атомов углерода.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (цис-транс-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена.  $sp$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Арены. История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение

бензола. Особенности химических свойств толуола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Ориентационные эффекты заместителей. Применение гомологов бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. Оптическая

изомерия. Асимметрический атом углерода. Применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: ацилирование, алкилирование, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Изомерия предельных аминокислот. Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение

	<p>белков. Основные аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Достижения в изучении строения и синтеза белков.</p> <p>Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.</p> <p>Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.</p>
Теоретические основы химии	<p>Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. Квантовые числа. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.</p> <p>Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.</p> <p>Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.</p> <p>Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.</p>

	<p>Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.</p> <p>Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.</p> <p>Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.</p> <p>Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.</p>
<p>Основы неорганической химии</p>	<p>Общая характеристика элементов IА–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты.</p> <p>Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения хрома.</p> <p>Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа. Биологическое действие</p>



	<p>угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. Круговорот углерода в живой и неживой природе. Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.</p> <p>Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.</p> <p>Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.</p> <p>Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.</p> <p>Благородные газы. Применение благородных газов.</p> <p>Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.</p> <p>Идентификация неорганических веществ и ионов.</p>
Химия и жизнь	<p>Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.</p> <p>Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.</p> <p>Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.</p> <p>Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.</p> <p>Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.</p> <p>Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.</p>

	<p>Химия и энергетика. Природные источники углеводов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.</p> <p>Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.</p> <p>Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.</p>
--	---

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

№	Раздел / глава/ тема учебного предмета	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)
<b>10 класс/ 1 год обучения (175 часов)</b>			
<b>1</b>	<b>Диагностический срез</b>	<b>1</b>	
<b>Введение</b>		<b>8</b>	Сравнивать предметы органической и неорганической химии. Устанавливать взаимосвязи органической химии в системе естественных наук и ее роль в жизни общества
2	Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе	1	
3-4	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова	2	Объяснять изученные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Отражать на письме зависимость свойств органических соединений от их строения на примере изомеров.
5-6	Строение атома углерода	2	Различать понятия «электронная оболочка» и «электронная орбиталь». Описывать нормальное и возбужденное состояния атома углерода и отражать их на письме. Характеризовать ковалентную и водородную связи. Объяснять механизмы их образования
7-8	Валентные состояния атома углерода	2	Устанавливать соответствие между валентными состояниями атома углерода и типами гибридизации. Определять зависимость между геометрией молекул органических соединений и типом гибридизации орбиталей в молекулах углеводов
9	Практическая работа № 1 «Качественный анализ органических соединений».	1	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их

			основе
<b>Глава 1. Строение и классификация органических соединений</b>		<b>16</b>	Определять принадлежность органического соединения к определенному классу на основе строения углеродного скелета и наличия функциональных групп в составе молекул
	<b>Классификация органических соединений</b>	<b>7</b>	
10	Классификация углеводов	1	
11-12	Классификация кислородсодержащих и азотсодержащих соединений	2	
13-14	Основы номенклатуры органических соединений	2	Называть органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК. Находить синонимы тривиальных названий органических соединений
15-16	Изомерия в органической химии и ее виды	2	Определять зависимость свойств органических соединений от их строения на примере изомерии. Различать типы и виды изомерии молекул органических соединений. Моделировать строение молекул изомеров
	<b>Решение задач на вывод формулы органического вещества</b>	<b>9</b>	Производить расчеты для вывода формул органических соединений.
17-18	Определение молекулярной формулы по массовым долям элементов	2	
19-21	Определение молекулярной формулы по продуктам сгорания	3	
22-24	Обобщение и систематизация знаний по строению и классификация органических соединений	3	Определять источники информации, получать и анализировать информацию, готовить информационный продукт и представлять его. Совершенствовать коммуникативную компетентность, выступая перед одноклассниками. Моделировать молекулы веществ - представителей различных классов органических соединений
25	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Строение и классификация органических соединений»</b>	1	Проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации органических соединений, их номенклатуры, изомерии, а также в проведении расчетов для вывода формул органических соединений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности
<b>Глава 2. Реакции органических соединений</b>		<b>6</b>	Определять тип и вид химической реакции в органической химии. Устанавливать аналогии между классификациями реакций в неорганической и органической химии. Характеризовать особенности реакций
26-27	Типы химических реакций в органической химии.	2	

			полимеризации и поликонденсации. Прогнозировать возможность протекания химических реакций
28-29	Реакционные частицы в органической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений	2	Объяснять механизмы образования и разрыва ковалентной связи. Классифицировать реакции по типу реагирующих (нуклеофильные и электрофильные) частиц и принципу изменения состава молекулы. Различать индуктивный и мезомерный эффекты.
30-31	Обобщение и систематизация знаний о типах химических реакций и видах реагирующих частиц	2	Обобщать и систематизировать сведения о типах химических реакций и видах реагирующих частиц. Конкретизировать их для решения задач и упражнений
<b>Глава 3. Углеводороды</b>		<b>52</b>	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алканов. Различать понятия «изомер» и «гомолог». Записывать формулы изомеров и гомологов алканов и называть их. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алканов.
32-33	Алканы. Строение, номенклатура, получение и физические свойства	2	
34-37	Химические свойства алканов	4	Прогнозировать химические свойства алканов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств важнейших представителей алканов соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Устанавливать зависимость между свойствами алканов и их применением. Моделировать молекулы галогеналканов.
38-39	Алкены: строение, изомерия, номенклатура, физические свойства, получение	2	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алкенов. Различать понятия «изомер» и «гомолог». Записывать формулы изомеров и гомологов алкенов и называть их. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкенов.
40-43	Химические свойства алкенов	4	Прогнозировать химические свойства алкенов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств важнейших представителей алкенов соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Характеризовать механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Устанавливать зависимость между свойствами алкенов и их применением.
44-45	Обобщение и	2	Обобщать и систематизировать сведения о

	систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены»		строении, свойствах, получении и применении алканов и алкенов. Сравнивать их. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием алканов и алкенов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами химических соединений. Решать расчетные задачи на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов и продуктам горения.
46-47	Алкины. Строение, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Получение	2	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения молекулы ацетилен и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алкинов. Различать понятия «изомер» и «гомолог». Записывать формулы изомеров и гомологов алкинов и называть их. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкинов. Моделировать молекулы алкинов.
48-51	Химические свойства алкинов	4	Прогнозировать химические свойства алкинов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств важнейших представителей алкинов соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Устанавливать зависимость между свойствами алкинов и их применением.
52-53	Алкадиены. Строение молекул. Изомерия и номенклатура	2	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алкадиенов. Различать понятия «изомер» и «гомолог». Записывать формулы изомеров и гомологов алкадиенов и называть их. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкадиенов.
54-57	Химические свойства алкадиенов. Каучуки. Резина	4	Прогнозировать химические свойства алкадиенов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств важнейших представителей алкадиенов соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Устанавливать зависимость между свойствами алкадиенов и их применением.
58-59	Обобщение и систематизация знаний по темам «Алкины» и «Алкадиены»	2	Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении алкинов и алкадиенов. Сравнивать их. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием алкинов и алкадиенов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами химических соединений. Решать расчетные задачи на установление химической

			формулы вещества по массовым долям элементов и продуктам горения.
60-63	Циклоалканы. Строение, изомерия, номенклатура, свойства	4	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических и химических свойств в гомологическом ряду циклоалканов. Прогнозировать химические свойства циклоалканов на основе их строения и знания свойств алканов и алкенов. Характеризовать механизм реакции радикального замещения.
64-67	Ароматические углеводороды (арены). Строение молекулы бензола. Физические свойства и способы получения аренов	4	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду аренов. Характеризовать особенности электронного строения молекулы бензола и ароматической связи. Устанавливать зависимость между боковой цепью и нарушением электронной плотности сопряженного р-облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Записывать формулы изомеров и гомологов аренов и называть их. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкенов.
68-71	Химические свойства бензола. Хлорирование и гидрирование бензола. Реакции замещения. Применение бензола и его гомологов	4	Прогнозировать химические свойства аренов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств бензола и его гомологов соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Устанавливать зависимость между свойствами аренов и их применением.
72-74	Обобщение и систематизация знаний по темам «Циклоалканы» и «Арены»	3	Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении циклоалканов и аренов. Сравнить их. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием циклоалканов и аренов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами химических соединений. Решать расчетные задачи на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов и продуктам горения.
75-76	Генетическая связь между классами углеводородов	2	Устанавливать генетическую связь между классами углеводородов, отражать ее на письме цепочкой переходов и конкретизировать ее соответствующими уравнениями реакций. Выводить формулы органических веществ по массовой доле и по продуктам сгорания. Применять знания о качественных реакциях углеводородов для выработки плана по их идентификации

77-78	Природные источники углеводородов. Нефть, природный газ, каменный уголь	2	Характеризовать состав и основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля. Устанавливать зависимость между объемами добычи углеводородного сырья в РФ и бюджетом. Находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Устанавливать межпредметные связи с биологией, характеризуя происхождение природных источников углеводородов, и физической географией, характеризуя месторождения природных источников углеводородов в РФ. Характеризовать правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами и газом в быту и на производстве
79-80	Практическая работа № 2 «Углеводороды»	2	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе
81-82	Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводороды»	2	Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении углеводородов. Сравнивать их. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием углеводородов разных классов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами углеводородов. Решать расчетные задачи на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов и продуктам горения. Экспериментально идентифицировать образцы углеводородов.
83	<b>Контрольная работа №2 по теме: «Углеводороды»</b>	<b>1</b>	Проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации углеводородов, их номенклатуры, изомерии, свойств, получении, применении. Проводить расчеты для вывода формул углеводородов. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности
<b>Глава 4. Кислородсодержащие соединения</b>		<b>46</b>	Определять принадлежность органического соединения к классу спиртов и конкретной их группе. Прогнозировать физические свойства спиртов на основе водородной связи. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях
84-85	Спирты. Состав, классификация и изомерия спиртов	2	

			строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алканолов.
86-89	Химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов	4	Прогнозировать химические свойства спиртов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств спиртов и их гомологов (на примере алканолов) соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Устанавливать зависимость между свойствами спиртов и их применением. Аргументировать свою убежденность в пагубных последствиях алкоголизма.
90-91	Получение спиртов	2	Характеризовать способы получения одноатомных и многоатомных спиртов.
92-95	Фенол. Строение, физические и химические свойства фенола. Применение фенола	4	Различать спирты и фенолы. Прогнозировать химические свойства фенола на основе особенностей строения его молекулы и взаимного влияния атомов в ней. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств фенола соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Устанавливать зависимость между свойствами фенола и его применением. Сравнить кислотные свойства гидроксилсодержащих веществ: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Характеризовать реакции электрофильного замещения в бензольном кольце. Соблюдать правила экологической безопасности при работе с фенолсодержащими бытовыми препаратами и материалами.
96-97	Практическая работа № 3 «Спирты и фенолы».	2	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе
98-99	Обобщение и систематизация знаний по теме «Спирты и фенолы».	2	Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении спиртов и фенолов. Сравнить их. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием представителей разных классов спиртов и фенолов. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между



			этими классами соединений. Экспериментально идентифицировать водные растворы этанола, глицерина и фенола.
100-101	Альдегиды: классификация, изомерия, номенклатура. Строение молекул и физические свойства альдегидов	2	Определять принадлежность органического соединения к классу альдегидов или кетонов. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду альдегидов. Моделировать строение молекул альдегидов и кетонов.
102-105	Химические свойства альдегидов. Качественные реакции на альдегиды	4	Прогнозировать химические свойства альдегидов и кетонов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств формальдегида и его гомологов соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Устанавливать зависимость между свойствами альдегидов и кетонов и их применением. Характеризовать реакцию нуклеофильного присоединения к карбонильным соединениям. Соблюдать правила экологической безопасности при работе с формальдегидом и формальдегидсодержащими бытовыми препаратами
106-107	Практическая работа № 4 «Альдегиды и кетоны».	2	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе
108-109	Обобщение и систематизация знаний о карбонильных соединениях	2	Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении карбонильных соединений. Сравнить их. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием представителей разных карбонильных соединений. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между карбонильными соединениями и другими классами органических веществ. Экспериментально идентифицировать водные растворы этанола и формальдегида.
110	<b>Контрольная работа №3 по теме:</b>	1	Проводить рефлексию собственных достижений в познании строения, свойств, получения и

	<b>«Кислородсодержащие соединения»</b>		применения спиртов, фенолов и карбонилсодержащих соединений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности
111-112	Карбоновые кислоты, их строение, классификация, номенклатура. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	2	Определять принадлежность органического соединения к классу и определенной группе карбоновых кислот. Устанавливать зависимость физических свойств карбоновых кислот от строения их молекул. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот. На основе межпредметных связей с биологией раскрывать биологическую роль карбоновых кислот.
113-116	Химические свойства карбоновых кислот	4	Прогнозировать химические свойства карбоновых кислот на основе особенностей строения их молекул. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих, особенных и единичных свойств карбоновых кислот соответствующими уравнениями реакций. Проводить аналогии между классификацией и свойствами неорганических и органических кислот. Устанавливать зависимость между свойствами карбоновых кислот и их применением. Характеризовать реакции электрофильного замещения бензойной кислоты.
117-118	Практическая работа № 5 «Карбоновые кислоты».	2	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе
119-122	Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства	4	На основе реакции этерификации характеризовать состав, свойства и области применения сложных эфиров. Называть сложные эфиры. Предлагать способы смещения обратимой реакции этерификации. Проводить расчеты на определение выхода продукта; установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза). Наблюдать, описывать и проводить химический эксперимент. Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с

			горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде
123-126	Жиры. Состав и строение молекул. Физические и химические свойства жиров. Мыла и СМС	4	Характеризовать особенности свойств жиров на основе строения их молекул, а также классификации жиров по их составу и происхождению и производство твердых жиров на основе растительных масел. Характеризовать мыла как натриевые и калиевые соли жирных карбоновых кислот и объяснять их моющие свойства. На основе межпредметных связей с биологией раскрывать биологическую роль жиров. Сравнить моющие свойства мыла и СМС
127-128	Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры»	2	Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием представителей этих классов соединений. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами соединений. Экспериментально идентифицировать растворы ацетата натрия, карбоната натрия и силиката натрия. Распознавать образцы сливочного масла и маргарина
129	<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Карбоновые кислоты. Жиры.»</b>	1	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения, свойств, получения и применения карбоновых кислот и их производных. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности
<b>Глава 5. Углеводы</b>		<b>13</b>	Характеризовать состав углеводов и их классификацию на основе способности к гидролизу. Устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств важнейших представителей моно-, ди- и полисахаридов.
130-131	Углеводы, их состав и классификация	2	
132-133	Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза	2	Описывать состав и строение молекулы глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). На этой основе прогнозировать химические свойства глюкозы и подтверждать их соответствующими уравнениями реакций. Раскрывать биологическую роль глюкозы и ее применение на основе ее свойств. Сравнить строение и свойства глюкозы и фруктозы.
134-135	Дисахариды. Важнейшие представители	2	Характеризовать строение дисахаридов и их свойства (гидролиз). Раскрывать биологическую роль сахарозы, лактозы и мальтозы. Описывать промышленное получение сахарозы из природного сырья.

136-137	Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза	2	Сравнивать строение и свойства крахмала и целлюлозы. Характеризовать полисахариды в природе, их биологическую роль. Описывать взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами - образование сложных эфиров.
138-139	Практическая работа № 6 «Углеводы»	2	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе
140-142	Систематизация и обобщение знаний по теме «Углеводы»	3	Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, применении и значении углеводов. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием представителей углеводов. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами органических соединений. Экспериментально идентифицировать растворы глюкозы и глицерина. Определять наличие крахмала в меде, хлебе, маргарине
<b>Глава 6. Азотсодержащие соединения</b>		<b>25</b>	Характеризовать строение, классификацию, изомерию и номенклатуру аминов. На основе состава и строения аминов описывать их свойства как органических оснований. Сравнивать свойства аммиака, метиламина и анилина на основе электронных представлений и взаимного влияния атомов в молекуле.
143-144	Амины: строение, классификация, номенклатура, получение.	2	Устанавливать применение аминов как функцию их свойств. Раскрыть роль личности в истории химии на примере реакции Зинина. Моделировать строение молекул аминов
145-148	Химические свойства аминов	4	
149-150	Анилин	2	
151-152	Аминокислоты. Состав и строение молекул. Номенклатура аминокислот	2	Характеризовать состав и строение молекул аминокислот. Прогнозировать различные типы изомерии у соединений этого класса и подтверждать их соответствующими моделями: графическими (формулами) и материальными. Описывать химические свойства аминокислот

153-156	Получение и свойства аминокислот.	4	как органических амфотерных соединений. Сравнивать их с неорганическими амфотерными соединениями. Характеризовать применение аминокислот как функцию их свойств. Раскрывать роль аминокислот в формировании белковой жизни на планете.
157-158	Белки как природные биополимеры. Биологические функции белков. Значение белков	2	Характеризовать строение (структуры белковых молекул), химические и биологические свойства белков на основе межпредметных связей с биологией. Раскрывать содержание проблемы белкового голодания на планете и предлагать пути ее решения.
159-160	Нуклеиновые кислоты	2	Раскрывать роль нуклеиновых кислот в процессах наследственности и изменчивости. Сравнивать структуры белков и нуклеиновых кислот. Раскрывать суть и значение генной инженерии и биотехнологии. Аргументировать свою позицию по вопросу безопасности применения трансгенных продуктов питания (ГМО).
161-162	Практическая работа № 7 «Амины, аминокислоты, белки».	2	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе
163-164	Практическая работа № 8 «Идентификация органических соединений».	2	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе
165-166	Обобщение и систематизация знаний по углеводам и азотсодержащим соединениям	2	Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, применении и значении углеводов и азотсодержащих соединений. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием представителей углеводов и

			азотсодержащих соединений. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами органических соединений.
167	<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Углеводы. Азотсодержащие соединения»</b>	1	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения, свойств, получения и применения углеводов и азотсодержащих соединений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
	<b>Глава 7. Биологически активные соединения</b>	<b>8</b>	На основе межпредметных связей с биологией и экологией характеризовать роль витаминов для сохранения и поддержания здоровья человека.
168	Витамины	1	Классифицировать витамины по признаку их отношения к воде или жирам. Описывать авитаминозы и их профилактику. Распознавать витамины А, С и D.
169	Ферменты	1	Характеризовать ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Сравнивать ферменты с неорганическими катализаторами. Раскрывать их роль в биологии и применение в промышленности. Классифицировать ферменты. Устанавливать зависимость активности фермента от температуры и pH среды.
170	Практическая работа № 9 «Действие ферментов на различные вещества».	1	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе
171	Гормоны	1	Характеризовать гормоны как биологически активные вещества, выполняющие эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классифицировать гормоны и называть их отдельных представителей: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин. Раскрывать роль гормонов для использования в медицинских целях.
172	Лекарства	1	Характеризовать применение лекарств в фармакотерапии и химиотерапии. Осваивать нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. Формировать внутреннее убеждение о неприемлемости даже однократного применения наркотических веществ
173	Практическая работа № 10	1	Соблюдать правила техники безопасности при

	«Анализ некоторых лекарственных препаратов»		работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе
174-175	Обобщение по теме: Биологически активные соединения	2	Обобщать и систематизировать сведения о биологически активных соединениях

### 11 класс/ 2 год обучения (175 часов)

Глава 1. Строение атома		9	
1	Введение. Строение атома	1	Аргументировать понимание сложного строения атома и состоятельности различных моделей, отражающих это строение. Характеризовать корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира.
2	Строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные реакции	1	Характеризовать строение атомного ядра и нуклоны. Давать современное определение понятия «химический элемент». Различать нуклиды, изобары и изотопы.
3	Состояние электрона в атоме. Квантовые числа	1	Характеризовать состояние электрона в атоме. Обобщать понятия «орбиталь» и «электронное облако».
4	Строение электронных оболочек атомов. Электронные и электронно-графические формулы	1	Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами. Сравнить понятия «валентность» и «степень окисления».
4	Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона	1	Характеризовать пути становления научной теории на примере открытия Периодического закона.
6	Периодический закон и строение атома	1	Характеризовать развитие научной теории на примере уточнения формулировок Периодического закона. Устанавливать зависимость между строением атома химического элемента и его положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Описывать периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности.

7	Зависимость свойств элементов и соединений от их положения в Периодической системе. Значение Периодического закона	1	Аргументировать зависимость свойств элементов и соединений от их положения в Периодической системе. Прогнозировать строение атома и свойства химических элементов и образованных ими соединений от их положения в Периодической системе. Характеризовать значение Периодического закона.
8	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома»	1	Обобщать и систематизировать сведения о свойствах химических элементов и образованных ими соединений от строения их атомов.
9	<b>Контрольная работа № 1 по теме: Строение атома</b>	1	Выполнять упражнения по теме «Строение атома». Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения атома. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности
<b>Глава 2. Строение вещества. Дисперсные системы и растворы.</b>		<b>15</b>	Характеризовать химическую связь как процесс взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Классифицировать химические связи. Устанавливать зависимость между типом химической связи и типом кристаллической решетки.
10	Химическая связь. Ионная связь	1	Характеризовать ионную химическую связь. Прогнозировать свойства веществ с ионной кристаллической решеткой. Классифицировать ионы по различным признакам.
11	Ковалентная связь	1	Характеризовать ковалентную химическую связь. Классифицировать этот тип связи по электроотрицательности, по способу перекрывания электронных орбиталей, по кратности, по механизму образования. Устанавливать зависимость между полярностью молекулы и ее геометрией.
12	Металлическая связь	1	Характеризовать металлическую химическую связь. Устанавливать зависимость между физическими свойствами металлов и металлической кристаллической решеткой
13	Водородная связь. Основные типы межмолекулярного взаимодействия	1	Характеризовать водородную химическую связь. Классифицировать этот тип связи. Раскрывать биологическую роль водородной связи в организации структур биополимеров. Характеризовать основные типы межмолекулярного взаимодействия
14	Единая природа химических связей	1	Аргументировать относительность типологии химических связей на основе единства их природы
15	Пространственное строение молекул	1	На основе внутрипредметных связей с органической химией осуществлять перенос сведений о гибридизации электронных орбиталей и на неорганические вещества.



			Устанавливать зависимость между типом гибридизации электронных орбиталей и геометрией органических и неорганических молекул
16	Теория строения химических соединений	1	Формулировать основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения и подтверждать их примерами из органической и неорганической химии. Характеризовать явление изомерии и подтверждать ее примерами изомеров из органической и неорганической химии. Устанавливать зависимость свойств органических и неорганических веществ от взаимного влияния атомов в молекулах.
17	Основные направления развития теории строения	1	Характеризовать зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения. Объяснять свойства молекул органических веществ как функцию индукционного и мезомерного эффектов
18	Полимеры органические и неорганические	1	Характеризовать универсальный характер понятия «полимеры» для органических и неорганических веществ, классифицировать их и аргументированно раскрывать их роль в живой и неживой природе и жизни человека
19	Чистые вещества и смеси. Растворы	1	Характеризовать чистые вещества и смеси. Классифицировать химические вещества по чистоте растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные).
20-21	Способы выражения концентрации растворов	2	Оперировать количественными характеристиками содержания растворенного вещества. Решать расчетные задачи с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов», «растворение кристаллогидратов».
22	Понятие о дисперсных системах, их классификация и значение	1	Характеризовать дисперсные системы. Классифицировать их. Раскрывать роль дисперсных систем в природе, на производстве и в быту.
23	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы»	1	Обобщать и систематизировать сведения о типологии химических связей и кристаллическом строении вещества, о чистых веществах и смесях.
24	<b>Контрольная работа №2 по теме: Строение вещества. Дисперсные системы и растворы.</b>	1	Выполнять упражнения по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы». Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения вещества, чистых веществ и смесей. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности

Глава 3. Химические реакции		26	Характеризовать признаки химических реакций. Отличать их от ядерных. Характеризовать ядерные реакции и отражать эту характеристику на письме с помощью уравнений.
25	Классификация химических реакций по числу и составу реагирующих веществ и другим признакам	1	Классифицировать химические реакции по числу и составу реагирующих веществ и другим признакам. Устанавливать общее и различное для данной классификации в органической и неорганической химии.
26-27	Классификация реакций по изменению степеней окисления атомов	2	Характеризовать окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Классифицировать ОВР.
28-29	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций	2	Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса и методом полуреакций.
30-31	Тепловые эффекты и причины протекания химических реакций	2	Характеризовать начала термодинамики. Отражать на письме термохимические реакции и производить расчеты на их основе. Прогнозировать возможность протекания химической реакции.
32-33	Расчеты по термохимическим уравнениям	2	Использовать термохимические уравнения для расчета массы (объема) участников реакции, количества теплоты и тепловых эффектов реакций
34-35	Скорость химической реакции	2	Характеризовать скорость химической реакции и устанавливать зависимость между этой величиной и различными факторами: природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ. Изучать зависимости скорости химической реакции от этих факторов путем наблюдения и описания химического эксперимента с помощью родного языка и языка химии
36	Катализ и катализаторы	1	Характеризовать катализ и катализаторы как способы управления скоростью химической реакции. Описывать механизм гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализаторов.
37-38	Химическое равновесие	2	Характеризовать химическое равновесие и прогнозировать способы его смещения.
39-40	Решение задач по теме «Скорость химической реакции. Химическое равновесие»	2	Решать расчетные задачи по химической кинетике и химическому равновесию
41	Практическая работа № 1 «Скорость химических реакций»	1	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
42	Практическая работа № 2	1	Проводить, наблюдать и описывать химический

	«Химическое равновесие»		эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
43-44	Электролитическая диссоциация	2	Определять понятия «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация». Формулировать основные положения теории электролитической диссоциации. Характеризовать способность электролита к диссоциации на основе степени электролитической диссоциации и среду раствора на основе понятия рН. Записывать уравнения электролитической диссоциации. Сравнить электропроводность растворов электролитов. Предсказывать смещение равновесия диссоциации слабых кислот.
45	Свойства растворов электролитов	1	Описывать свойства растворов электролитов как функцию образующихся при диссоциации ионов и отражать их на письме с помощью ионных уравнений. Определять возможность протекания реакций между растворами электролитов
46-47	Гидролиз	2	Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Записывать уравнения реакций гидролиза различных солей. Различать гидролиз по катиону и аниону. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, слабым основанием и сильной кислотой. Раскрывать роль обратимого гидролиза органических соединений как основы обмена веществ в живых организмах и обратимого гидролиза АТФ как основы энергетического обмена в живых организмах.
48	Практическая работа № 3 «Гидролиз»	1	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
49	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции»	1	Обобщать и систематизировать сведения о классификации и закономерностях протекания химических реакций в таких важнейших разновидностях, как ОВР и реакции гидролиза
50	<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Химические реакции»</b>	1	Выполнять упражнения по теме «Химические реакции». Проводить рефлексию собственных достижений в изучении типологии химических реакций, термодинамики и химической кинетики. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности
<b>Глава 4. Вещества и их свойства</b>		<b>110</b>	Классифицировать неорганические вещества по разным признакам. Аргументировать относительность классификации неорганических веществ
51-52	Классификация неорганических веществ	2	

53	Комплексные соединения неорганические и органические	1	Различать комплексные соединения. Формулировать основные положения теории строения комплексных соединений А. Вернера. Классифицировать и называть комплексные соединения. Раскрывать значение комплексных соединений.
54-55	Классификация органических веществ	2	Классифицировать органические соединения по разным признакам
56	Общая характеристика металлов и их соединений	1	Характеризовать положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Объяснять особенности физических свойств металлов на основе особенностей строения атомов и кристаллов
57-58	Химические свойства металлов	2	Характеризовать общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Различать общее, особенное и единичное в свойствах конкретных металлов и их групп. Иллюстрировать свои выводы и аргументы уравнениями химических реакций и рассмотрением их в свете ТЭД и ОВР.
59	Коррозия металлов	1	Характеризовать коррозию и ее виды. Предлагать способы защиты металлов от коррозии и аргументировать выбор способа. Устанавливать зависимость между коррозией металлов и условиями окружающей среды
60-61	Получение металлов	2	Характеризовать нахождение металлов в природе и основные способы их получения. Конкретизировать эти способы описанием химических процессов в металлургии
62-63	Электролиз.	2	Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Предсказывать катодные и анодные процессы с инертными и активными электродами и отражать их на письме для расплавов и водных растворов электролитов. Раскрывать практическое значение электролиза.
64-67	Решение задач на расчет массы (объема) продукта реакции	4	Использовать знания о химических свойствах веществ для решения задач. Применять методы определения количества вещества и расчетов по уравнениям реакций для решения задач.
68-69	Химические источники тока	2	Характеризовать химические источники тока. Составлять гальванические элементы.
70-71	Щелочные металлы	2	Характеризовать щелочные металлы и их соединения на основе положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов в свете общего, особенного и единичного. Идентифицировать щелочные металлы и их соединения

72-73	Бериллий, магний и щелочноземельные металлы	2	Характеризовать металлы IIВ группы и их соединения на основе положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов в свете общего, особенного и единичного. Идентифицировать щелочноземельные металлы и их соединения
74-75	Алюминий и его соединения	2	Характеризовать алюминий и его соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особенных свойств алюминия и амфотерности его оксида и гидроксида.
76-77	Металлы побочных подгрупп. Медь	2	Характеризовать металлы побочных подгрупп по их положению в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строению атомов. Характеризовать строение атомов, получение, применение и свойства меди и важнейших ее соединений.
78-79	Цинк	2	Характеризовать цинк и его соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особенных свойств цинка и амфотерности его оксида и гидроксида.
80	Контрольная работа по итогам полугодия	1	Выполнять упражнения и решать задачи по темам, пройденным в течение полугодия. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности
81	Железо	1	Характеризовать железо и его соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особенных свойств железа, амфотерности его оксида и гидроксида (III) и кислотных свойств оксида и гидроксидов (VI). Идентифицировать катионы железа (II) и (III). Устанавливать зависимость между кислотно-основными свойствами оксидов и гидроксидов железа и значением степени окисления.
82-83	Хром	2	Характеризовать хром и его соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особенных свойств хрома, амфотерности его оксида и гидроксида (III) и кислотных свойств оксида и гидроксидов (VI). Идентифицировать хромат- и дихромат-ионы. Устанавливать зависимость между кислотно-основными свойствами оксидов и гидроксидов хрома и значением степени окисления.
84-85	Марганец	2	Характеризовать марганец и его соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особенных свойств марганца, его оксидов и гидроксидов. Устанавливать зависимость между продуктами восстановления перманганата калия и средой раствора.
86-87	Общая характеристика неметаллов и их	2	Характеризовать положение неметаллов в Периодической системе Д.И. Менделеева.

	соединений		Объяснять причины аллотропии на основе особенностей строения атомов и кристаллических решеток. Объяснять причины инертности благородных газов особенностями строения их атомов и доказывать относительность этой характеристики. Объяснять кислотно-основные свойства водородных соединений неметаллов особенностями строения их атомов и положения в Периодической системе Д.И. Менделеева. Объяснять изменение кислотных свойств оксидов и гидроксидов неметаллов значением степени окисления и положением неметаллов в Периодической системе Д.И. Менделеева
88-89	Общие химические свойства неметаллов	2	Рассматривать общие химические свойства неметаллов как окислителей и восстановителей. Иллюстрировать свои выводы и аргументы уравнениями химических реакций и рассмотрением их в свете ОВР.
90-91	Водород и его соединения	2	Характеризовать строение атома водорода и его двойственное положение в Периодической системе. Объяснять химические свойства водорода как окислителя и восстановителя. Идентифицировать водород.
92-93	Галогены и их соединения	2	Характеризовать строение атомов и кристаллов и свойства галогенов и их соединений в свете общего, особенного и единичного. Устанавливать закономерности изменения свойств галогенов и их соединений в зависимости от их положения в Периодической системе. Идентифицировать галогенид- ионы.
94-95	Халькогены – простые вещества	2	Характеризовать аллотропию кислорода, его свойства, получение и применение озона и кислорода. Раскрывать роль кислорода в организации жизни на Земле и интенсификации производственных процессов. Характеризовать строение атома, аллотропию серы, прогнозировать ее свойства, подтверждать их уравнениями соответствующих реакций. Предлагать способы получения на основе нахождения в природе. Устанавливать зависимость между областями применения серы и ее свойствами.
96-97	Соединения серы	2	Характеризовать строение молекулы сероводорода и прогнозировать восстановительные свойства, подтверждать их уравнениями соответствующих реакций. Описывать физиологическое действие сероводорода и первую помощь при отравлении им. Характеризовать оксиды серы как типичные кислотные оксиды и подтверждать эту

			<p>характеристику уравнениями соответствующих реакций.</p> <p>На основе анализа нахождения серы в природе предлагать источники сырья для получения серной кислоты и прогнозировать стадии производства. Описывать производство серной кислоты на основе научных принципов производства, принципа Ле Шателье и требований экологической безопасности. Характеризовать состав, классификационную принадлежность и свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты в свете ТЭД и ОВР. Идентифицировать сульфид-, сульфит- и сульфат-анионы.</p>
98-99	Азот и его соединения	2	<p>Характеризовать строение атомов и кристаллов азота, его физические и химические свойства, получение и применение. Характеризовать строение молекулы аммиака, его получение, собирание и распознавание, а также свойства в свете ОВР и образования катиона аммония. Описывать фракционную перегонку воздуха. Характеризовать оксиды азота на основе отнесения их к безразличным или кислотным оксидам. Идентифицировать их. Характеризовать состав, классификационную принадлежность и свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты в свете ТЭД и ОВР. Описывать способы получения оксидов азота и азотной кислоты.</p>
100-101	Фосфор и его соединения	2	<p>Характеризовать строение атома, аллотропию, свойства, получение и применение фосфора. Сравнить красный и белый фосфор. Устанавливать взаимосвязь между свойствами фосфора и его применением. Предлагать способы получения ортофосфорной кислоты из природного сырья и подтверждать их процессами, принятыми на производстве. Идентифицировать фосфат-анион.</p>
102-103	Углерод и его соединения	2	<p>Характеризовать строение атома, аллотропию и свойства углерода. Устанавливать зависимость между типом гибридизации орбиталей у аллотропных модификаций углерода и их свойствами. Характеризовать получение, свойства и применение оксидов углерода и угольной кислоты. Предлагать пути превращения карбонатов в гидрокарбонаты и обратно. Идентифицировать углекислый газ и карбонат-анион.</p>

104-105	Кремний и его соединения	2	Характеризовать строение атома, аллотропию и свойства, получение и применение кремния. Характеризовать получение, свойства и применение оксида кремния (IV) и кремниевой кислоты. Описывать основные производства силикатной промышленности.
106-109	Решение задач на газовые законы	4	Использовать знания о химических свойствах веществ для решения задач. Применять методы расчета молярного объема по уравнению Менделеева Клапейрона для определения количества вещества и расчетов по уравнениям реакций.
110-113	Решение задач на «выход продукта»	4	Характеризовать понятия «практическая масса (объем)», «теоретическая масса (объем)», «выход продукта». Решать задачи на определение практической массы (объема) полученного вещества.
114-117	Решение задач на «избыток-недостаток»	4	Описывать условия проверки на «избыток/недостаток». Применять методы определения вещества, находящегося в избытке, и расчета массы (объема) продукта.
118-121	Решение задач на смеси	4	Использовать знания о химических свойствах веществ для решения задач. Применять методы определения количества вещества и расчетов по уравнениям реакций для решения задач.
122-125	Решение задач на неполное взаимодействие	4	
126-129	Решение задач на неполное разложение	4	
130-131	Обобщение и систематизация знаний по химии элементов	2	Обобщать и систематизировать сведения о металлах и неметаллах, а также образуемых ими соединениях
132	<b>Контрольная работа № 4 по теме: Химия неметаллов</b>	1	Выполнять упражнения и решать задачи по химии элементов. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности
133-136	Кислоты органические и неорганические	4	Характеризовать состав, классификацию и свойства кислот в свете ТЭД и ОВР. Различать общее, особенное и единичное в свойствах азотной, концентрированной серной и муравьиной кислот. Различать эволюцию представлений о кислотах в свете атомно-молекулярного учения, ТЭД, протолитической теории.
137-140	Основания органические и неорганические	4	Характеризовать состав, классификацию и свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Различать общее, особенное и единичное в свойствах гидроксидов и бескислородных оснований. Различать эволюцию представлений об основаниях в свете атомно-молекулярного учения, ТЭД, протолитической теории.
141-144	Амфотерные органические и неорганические вещества	4	Характеризовать амфотерные органические и неорганические вещества как соединения с



			двойственными кислотно - основными свойствами. Аргументировать относительность деления соединений на кислоты и основания
145-148	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений	4	Характеризовать генетическую связь между классами органических и неорганических соединений и отражать ее на письме с помощью обобщенной записи «цепочки переходов». Конкретизировать такие цепочки уравнениями химических реакций. Различать понятия «генетическая связь» и «генетический ряд».
149-150	Решение задач на определение массовой доли исходного вещества или продукта в растворе	2	Использовать знания о химических свойствах веществ для решения задач. Применять методы определения количества вещества и расчетов по уравнениям реакций для решения задач.
151-152	Решение задач на «тип соли»	2	
153	Практическая работа № 4 «Получение газов и изучение их свойств»	1	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать химические объекты. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе
154	Практическая работа № 5 «Решение экспериментальных задач по органической химии»	1	
155	Практическая работа № 6 «Решение экспериментальных задач по органической химии»	1	
156	Практическая работа № 7 «Сравнение свойств неорганических и органических соединений»	1	
157	Практическая работа № 8 «Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений»	1	
158-159	Обобщение и систематизация знаний по теме «Вещества и их свойства»	2	Обобщать и систематизировать сведения о классификации и свойствах неорганических и органических веществ
160	<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений»</b>	1	Решать задачи и выполнять упражнения по теме «Вещества и их свойства». Проводить рефлексию собственных достижений в изучении типологии химических веществ и свойствах основных классов неорганических и органических веществ в свете общего, особенного и единичного. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности
<b>Глава 5. Химия в жизни общества</b>		<b>15</b>	Раскрывать роль химического производства как производительной силы общества.
161-162	Химия и производство	2	

			Характеризовать общие и частные научные принципы химического производства. Сравнивать производства аммиака и метанола в свете важнейших понятий химической технологии. Характеризовать такие важнейшие направления научно-технического прогресса, как биотехнология и нанотехнология
163-164	Химия и сельское хозяйство	2	Характеризовать основные направления химизации сельского хозяйства.
165-166	Химия и проблемы охраны окружающей среды	2	Характеризовать основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Определять источники химического загрязнения атмосферы, водных и земельных ресурсов и аргументированно предлагать способы их охраны
167-168	Химия и повседневная жизнь человека	2	Доказывать, что современный быт человека немыслим без достижений химии. Раскрывать диалектический характер химизации повседневной жизни человека. Характеризовать информацию, которую несет символика промышленных и продовольственных товаров. Соблюдать технику безопасности в процессе применения лекарственных средств, бытовых препаратов и приборов
169-175	Обобщающее повторение по теме: Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений	7	

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА/КУРСА

### 5.1. Основная учебная литература

5.1.1. Химия. 10 класс: углублённый уровень: учебник / В.В. Еремин [и др.]; под редакцией В.В. Лунина. — 6-е изд., перераб. — Москва: Дрофа, 2019. — 446с.

5.1.2. Химия. 11 класс: углублённый уровень: учебник / В.В. Еремин [и др.]; под редакцией В.В. Лунина. — 6-е изд., перераб. — Москва: Дрофа, 2019. — 477с.

### 5.2. Дополнительная учебная литература

5.2.1. Габриелян, О.С. Химия. 10 класс. Углубленный уровень. Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна, И.Г. Остроумова, С.Ю. Пономарева: учебное пособие / О.С. Габриелян, С.А. Сладков, А.М. Банару. — М.: Дрофа, 2018.

5.2.2. Габриелян, О.С. Химия. 11 класс. Углубленный уровень. Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна, Г.Г. Лысовой : учебное пособие / О.С. Габриелян, Л.И. Асанова. — М.: Дрофа, 2019.

5.2.3. Габриелян, О.С. Химия. 10 класс. Углубленный уровень. Контрольные работы к учебнику О.С. Габриеляна, И.Г. Остроумова, С.Ю. Пономарева : учебное пособие / О.С. Габриелян, С.А. Сладков, А.М. Банару. — М.: Дрофа, 2019.

5.2.4. Габриелян, О.С. Химия. 11 класс. Углубленный уровень. Контрольные работы к учебнику О.С. Габриеляна, Г.Г. Лысовой / О.С. Габриелян, Л.И. Асанова.– М.: Дрофа, 2019.

5.2.5. Габриелян, О.С. Химия. 10 класс: базовый уровень: учебник / О.С. Габриелян.— 7-е изд., стер. — Москва: Дрофа, 2019 .— 191 с.

5.2.6. Габриелян, О.С. Химия. 11 класс: базовый уровень: учебник / О.С. Габриелян.— 6-е изд., стер. — Москва: Дрофа, 2019 .— 223с.

### **5.3. Учебно-методическая литература**

5.3.1. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина и др. «Химия. Углубленный уровень». 10 класс / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, В. И. Махонина, О. Ю. Симонова, Э. Ю. Керимов. - М.: Дрофа, 2018. - 339 с.

5.3.2. Габриелян, О.С. Книга для учителя. 11 класс. Часть I. Пособие для учителей /О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская. - М.: Дрофа, 2009.

5.3.3. Габриелян, О.С. Книга для учителя. 11 класс. Часть II. Пособие для учителей /О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская. - М.: Дрофа, 2009.

5.3.4. Габриелян, О.С. Химический эксперимент в школе. 10 класс. / О.С.Габриелян, Л.П. Ватлина. - М.: Дрофа, 2009.

5.3.5. Габриелян, О.С. Химический эксперимент в школе. 11 класс. / О.С.Габриелян, И.Г. Остроумов. - М.: Дрофа, 2009.

### **5.4. Перечень рекомендуемых технических средств обучения, в том числе тренажеров**

5.4.1. Интерактивная доска/ экран.

5.4.2. Компьютер/ноутбук.

5.4.3. Мультимедиапроектор.

### **Средства коммуникации для проведения онлайн- и офлайн уроков**

1. Дневник.ру
2. Социальная сеть ВКонтакте
3. Сервис Zoom видеоконференция

### **Электронные образовательные ресурсы:**

1. Дневник.ру
2. РЭШ
3. Решу ЕГЭ
4. Якласс
5. Фоксфорд
6. infourok.ru
7. interneturok.ru
8. SKYES SCHOOL

### **5.5. Перечень рекомендуемых электронных библиотечно-образовательных ресурсов**

5.5.1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим свободного доступа: <http://school-collection.edu.ru>

5.5.2. Мишенина Л.Н. Неорганическая химия: учебно-методический комплекс. – Режим свободного доступа: <http://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/>.

5.5.3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР). – Режим свободного доступа: <http://fcior.edu.ru>

5.5.4. Дерябина Г.И., Кантария Г.В. Органическая химия: интерактивный мультимедиа учебник. – Режим свободного доступа: <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>

5.5.5. Седякин В.П. Обучающие энциклопедии по химии. – Режим свободного доступа:

<http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/START.html>.

5.5.6. Мануйлов А.В., Родионов В.И. Основы химии. – Режим свободного доступа: <http://www.hemi.nsu.ru/index.htm>

5.5.7. Периодическая система элементов: коллекция элементов. – Режим свободного доступа: <http://www.periodictable.ru/>.

5.5.8. Образовательный портал «решу ЕГЭ» – Режим свободного доступа: <https://sdamgia.ru/>

## **5.6. Материально-технические средства и оборудование для обучения**

5.6.1. Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»

5.6.2. Таблица «Растворимость кислот, солей и оснований в воде»

5.6.3. Таблица «Ряд активности металлов»

5.6.4. Набор лабораторного оборудования и реактивов для проведения демонстрационных опытов и практических работ.

Для обеспечения обучения с использованием дистанционных образовательных технологий необходимы:

- компьютеры или иные технические устройства учеников и педагога с высокоскоростным выходом в Интернет, обеспечивающие возможность работы с мультимедийным контентом: воспроизведение видеоизображений, качественный стереозвук в наушниках, речевой ввод с микрофона и др

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«ХИМИЯ»**

№ урока	Раздел / глава / тема учебного предмета / курса	Кол- во часов	Тип занятия	Формы и виды контроля	Календарные сроки проведения
					План
10 класс/1 год обучения (175 часов)					
1	Диагностический срез	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Входной контроль: тестирование	
Введение		8			
2	Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе	1	Урок формирования новых знаний		
3-4	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова	2	Урок формирования новых знаний		
5-6	Строение атома углерода	2	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	
7-8	Валентные состояния атома углерода	2	Урок формирования новых знаний		
9	Практическая работа № 1 «Качественный анализ органических соединений».	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
Глава 1. Строение и классификация органических соединений		16			
Классификация органических соединений		7			
10	Классификация углеводов	1	Урок формирования новых знаний		
11-12	Классификация кислородсодержащих и азотсодержащих соединений	2	Урок формирования новых знаний		
13-14	Основы номенклатуры органических	2	Урок формирования новых		

	соединений		знаний		
15-16	Изомерия в органической химии и ее виды	2	Урок формирования новых знаний		
<b>Решение задач на вывод формулы органического вещества</b>		<b>9</b>			
17-18	Определение молекулярной формулы по массовым долям элементов	2	Комбинированный урок	Поурочный контроль: работа на уроке	
19-21	Определение молекулярной формулы по продуктам сгорания	3	Комбинированный урок		
22-24	Обобщение и систематизация знаний по строению и классификации органических соединений	3	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
25	<b>Контрольная работа № 1 по теме: Строение и классификация органических соединений</b>	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
<b>Глава 2. Реакции органических соединений</b>		<b>6</b>			
26-27	Типы химических реакций в органической химии.	2	Урок формирования новых знаний		
28-29	Реакционные частицы в органической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений	2	Урок формирования новых знаний		
30-31	Обобщение и систематизация знаний о типах химических реакций и видах реагирующих частиц	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
<b>Глава 3. Углеводороды</b>		<b>52</b>			
32-33	Алканы. Строение, номенклатура, получение и физические свойства	2	Урок формирования новых знаний		
34-37	Химические свойства алканов	4	Урок формирования новых знаний		
38-39	Алкены: строение, изомерия, номенклатура, физические свойства, получение	2	Урок формирования новых знаний		
40-43	Химические свойства алкенов	4	Урок формирования новых		

			знаний		
44-45	Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены»	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
46-47	Алкины. Строение, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Получение	2	Урок формирования новых знаний		
48-51	Химические свойства алкинов	4	Урок формирования новых знаний		
52-53	Алкадиены. Строение молекул. Изомерия и номенклатура	2	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	
54-57	Химические свойства алкадиенов. Каучуки. Резина	4	Урок формирования новых знаний		
58-59	Обобщение и систематизация знаний по темам «Алкины» и «Алкадиены»	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
60-63	Циклоалканы. Строение, изомерия, номенклатура, свойства	4	Урок формирования новых знаний		
64-67	Ароматические углеводороды (арены). Строение молекулы бензола. Физические свойства и способы получения аренов	4	Урок формирования новых знаний		
68-71	Химические свойства бензола. Хлорирование и гидрирование бензола. Реакции замещения. Применение бензола и его гомологов	4	Урок формирования новых знаний		
72-74	Обобщение и систематизация знаний по темам «Циклоалканы» и «Арены»	3	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
75-76	Генетическая связь между классами углеводов	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Поурочный контроль: работа на уроке	
77-78	Природные источники углеводов. Нефть, природный газ, каменный уголь	2	Урок формирования новых знаний		
79-80	Практическая работа № 2 «Углеводороды»	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
81-82	Обобщение и систематизация знаний по	2	Уроки контроля и проверки	Поурочный контроль:	

	теме «Углеводороды»		знаний и умений	работа на уроке	
83	<b>Контрольная работа №2 по теме: «Углеводороды»</b>	<b>1</b>	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
<b>Глава 4. Кислородсодержащие соединения</b>		<b>46</b>			
84-85	Спирты. Состав, классификация и изомерия спиртов	2	Урок формирования новых знаний		
86-89	Химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов	4	Урок формирования новых знаний		
90-91	Получение спиртов	2	Урок формирования новых знаний		
92-95	Фенол. Строение, физические и химические свойства фенола. Применение фенола	4	Урок формирования новых знаний		
96-97	Практическая работа № 3 «Спирты и фенолы».	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
98-99	Обобщение и систематизация знаний по теме «Спирты и фенолы».	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
100-101	Альдегиды: классификация, изомерия, номенклатура. Строение молекул и физические свойства альдегидов	2	Урок формирования новых знаний		
102-105	Химические свойства альдегидов. Качественные реакции на альдегиды	4	Урок формирования новых знаний		
106-107	Практическая работа № 4 «Альдегиды и кетоны».	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
108-109	Обобщение и систематизация знаний о карбонильных соединениях	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Поурочный контроль	
110	<b>Контрольная работа №3 по теме: Кислородсодержащие соединения</b>	<b>1</b>	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
111-112	Карбоновые кислоты, их строение, классификация, номенклатура. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	2	Урок формирования новых знаний		
113-116	Химические свойства карбоновых	4	Урок формирования новых		



	кислот		знаний		
117-118	Практическая работа № 5 «Карбоновые кислоты».	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
119-122	Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства	4	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	
123-126	Жиры. Состав и строение молекул. Физические и химические свойства жиров. Мыла и СМС	4	Урок формирования новых знаний		
127-128	Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры»	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
129	<b>Контрольная работа № 4 по теме: Карбоновые кислоты. Жиры.</b>	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
<b>Глава 5. Углеводы</b>		<b>13</b>			
130-131	Углеводы, их состав и классификация	2	Урок формирования новых знаний		
132-133	Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза	2	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	
134-135	Дисахариды. Важнейшие представители	2	Урок формирования новых знаний		
136-137	Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза	2	Урок формирования новых знаний		
138-139	Практическая работа № 6 «Углеводы»	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
140-142	Систематизация и обобщение знаний по теме «Углеводы»	3	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
<b>Глава 6. Азотсодержащие соединения</b>		<b>25</b>			
143-144	Амины: строение, классификация, номенклатура, получение.	2	Урок формирования новых знаний		
145-148	Химические свойства аминов	4	Урок формирования новых знаний		
149-150	Анилин	2	Урок формирования новых		

			знаний		
151-152	Аминокислоты. Состав и строение молекул. Номенклатура аминокислот	2	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	
153-156	Получение и свойства аминокислот.	4	Урок формирования новых знаний		
157-158	Белки как природные биополимеры. Биологические функции белков. Значение белков	2	Урок формирования новых знаний		
159-160	Нуклеиновые кислоты	2	Урок формирования новых знаний		
161-162	Практическая работа № 7 «Амины, аминокислоты, белки».	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
163-164	Практическая работа № 8 «Идентификация органических соединений».	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
165-166	Обобщение и систематизация знаний по углеводам и азотсодержащим соединениям	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
167	<b>Контрольная работа № 5 по темам: Углеводы. Азотсодержащие соединения.</b>	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
<b>Глава 7. Биологически активные соединения</b>		<b>8</b>			
168	Витамины	1	Урок формирования новых знаний		
169	Ферменты	1	Урок формирования новых знаний		
170	Практическая работа № 9 «Действие ферментов на различные вещества».	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
171	Гормоны	1	Урок формирования новых знаний		
172	Лекарства	1	Урок формирования новых знаний		
173	Практическая работа № 10 «Анализ	1	Уроки контроля и проверки	Тематический контроль:	

	некоторых лекарственных препаратов»		знаний и умений	практическая работа	
174-175	Обобщение по теме: Биологически активные соединения	2	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		
<b>11 класс/2 год обучения (175 часов)</b>					
<b>Глава 1. Стоение атома</b>		<b>9</b>			
1.	Строение атома	1	Урок формирования новых знаний		
2.	Строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные реакции	1	Урок формирования новых знаний		
3.	Состояние электрона в атоме. Квантовые числа	1	Уроки применений знаний на практике		
4.	Строение электронных оболочек атомов. Электронные и электронно- графические формулы	1	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	
5.	Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона	1	Уроки применений знаний на практике		
6.	Периодический закон и строение атома	1	Урок формирования новых знаний		
7.	Зависимость свойств элементов и соединений от их положения в Периодической системе. Значение Периодического закона	1	Уроки применений знаний на практике		
8.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома»	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
9.	<b>Контрольная работа № 1 по теме: Стоение атома</b>	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
<b>Глава 2. Строение вещества. Дисперсные системы и растворы.</b>		<b>15</b>			
10.	Химическая связь. Ионная связь	1	Урок формирования новых знаний		
11.	Ковалентная связь	1	Урок формирования новых знаний		

12.	Металлическая связь	1	Урок формирования новых знаний		
13.	Водородная связь. Основные типы межмолекулярного взаимодействия	1	Урок формирования новых знаний		
14.	Единая природа химических связей	1	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	
15.	Пространственное строение молекул	1	Урок формирования новых знаний		
16.	Теория строения химических соединений	1	Урок формирования новых знаний		
17.	Основные направления развития теории строения	1	Урок формирования новых знаний		
18.	Полимеры органические и неорганические	1	Урок формирования новых знаний		
19.	Чистые вещества и смеси. Растворы	1	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	
20-21	Способы выражения концентрации растворов	2	Урок обучения умениям и навыкам		
22	Понятие о дисперсных системах, их классификация и значение	1	Урок формирования новых знаний		
23	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы»	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
24	<b>Контрольная работа №2 по теме: Строение вещества. Дисперсные системы и растворы.</b>	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
<b>Глава 3. Химические реакции</b>		<b>26</b>			
25	Классификация химических реакций по числу и составу реагирующих веществ и другим признакам	1	Урок формирования новых знаний		
26-27	Классификация реакций по изменению степеней окисления атомов	2	Урок формирования новых знаний		
28-29	Составление уравнений окислительно-	2	Урок обучения умениям и		

	восстановительных реакций		навыкам		
30-31	Тепловые эффекты и причины протекания химических реакций	2	Урок формирования новых знаний		
32-33	Расчеты по термохимическим уравнениям	2	Урок обучения умениям и навыкам	Поурочный контроль: работа на уроке	
34-35	Скорость химической реакции	2	Урок формирования новых знаний		
36	Катализ и катализаторы	1	Урок формирования новых знаний		
37-38	Химическое равновесие	2	Урок формирования новых знаний		
39-40	Решение задач по теме «Скорость химической реакции. Химическое равновесие»	2	Уроки применений знаний на практике		
41	Практическая работа № 1 «Скорость химических реакций»	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
42	Практическая работа № 2 «Химическое равновесие»	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
43-44	Электролитическая диссоциация	2	Урок формирования новых знаний		
45	Свойства растворов электролитов	1	Урок формирования новых знаний		
46-47	Гидролиз	2	Урок формирования новых знаний		
48	Практическая работа № 3 «Гидролиз»	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
49	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции»	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
50	<b>Контрольная работа № 3 по теме: Химические реакции</b>	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
<b>Глава 4. Вещества и их свойства</b>		<b>110</b>			
51-52	Классификация неорганических веществ	2	Урок формирования новых знаний		

53	Комплексные соединения неорганические и органические	1	Урок формирования новых знаний		
54-55	Классификация органических веществ	2	Урок формирования новых знаний		
56	Общая характеристика металлов и их соединений	1	Урок формирования новых знаний		
57-58	Химические свойства металлов	2	Урок формирования новых знаний		
59	Коррозия металлов	1	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	
60-61	Получение металлов	2	Урок формирования новых знаний		
62-63	Электролиз.	2	Урок формирования новых знаний		
64-67	Решение задач на расчет массы (объема) продукта реакции	4	Уроки применений знаний на практике		
68-69	Химические источники тока	2	Урок формирования новых знаний		
70-71	Щелочные металлы	2	Урок формирования новых знаний		
72-73	Бериллий, магний и щелочноземельные металлы	2	Урок формирования новых знаний		
74-75	Алюминий и его соединения	2	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	
76-77	Металлы побочных подгрупп. Медь	2	Урок формирования новых знаний		
78-79	Цинк	2	Урок формирования новых знаний		
80	Контрольная работа по итогам полугодия	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Промежуточная аттестация: контрольная работа.	
81	Железо	1	Урок формирования новых знаний		

82-83	Хром	2	Урок формирования новых знаний		
84-85	Марганец	2	Урок формирования новых знаний		
86-87	Общая характеристика неметаллов и их соединений	2	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	
88-89	Общие химические свойства неметаллов	2	Урок формирования новых знаний		
90-91	Водород и его соединения	2	Урок формирования новых знаний		
92-93	Галогены и их соединения	2	Урок формирования новых знаний		
94-95	Халькогены – простые вещества	2	Урок формирования новых знаний		
96-97	Соединения серы	2	Урок формирования новых знаний		
98-99	Азот и его соединения	2	Урок формирования новых знаний		
100-101	Фосфор и его соединения	2	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	
102-103	Углерод и его соединения	2	Урок формирования новых знаний		
104-105	Кремний и его соединения	2	Урок формирования новых знаний		
106-109	Решение задач на газовые законы	4	Уроки применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
110-113	Решение задач на «выход продукта»	4	Уроки применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
114-117	Решение задач на «избыток-недостаток»	4	Уроки применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
118-121	Решение задач на смеси	4	Уроки применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
122-125	Решение задач на неполное	4	Уроки применений знаний на	Поурочный контроль:	

	взаимодействие		практике	работа на уроке	
126-129	Решение задач на неполное разложение	4	Уроки применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
130-131	Обобщение и систематизация знаний по химии элементов	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
132	<b>Контрольная работа № 4 по теме: Химия неметаллов</b>	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
133-136	Кислоты органические и неорганические	4	Урок формирования новых знаний		
137-140	Основания органические и неорганические	4	Урок формирования новых знаний		
141-144	Амфотерные органические и неорганические вещества	4	Урок формирования новых знаний		
145-148	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений	4	Урок формирования новых знаний		
149-150	Решение задач на определение массовой доли исходного вещества или продукта в растворе	2	Уроки применений знаний на практике		
151-152	Решение задач на «тип соли»	2	Уроки применений знаний на практике		
153	Практическая работа № 4 «Получение газов и изучение их свойств»	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
154	Практическая работа № 5 «Решение экспериментальных задач по органической химии»	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
155	Практическая работа № 6 «Решение экспериментальных задач по органической химии»	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
156	Практическая работа № 7 «Сравнение свойств неорганических и органических соединений»	1	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
157	Практическая работа № 8	1	Уроки контроля и проверки	Тематический контроль:	



	«Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений»		знаний и умений	практическая работа	
158-159	Обобщение и систематизация знаний по теме «Вещества и их свойства»	2	Уроки контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
160	<b>Контрольная работа № 5 по теме:</b> Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
<b>Глава 5. Химия в жизни общества</b>		<b>8</b>			
161-162	Химия и производство	2	Урок формирования новых знаний		
163-164	Химия и сельское хозяйство	2	Урок формирования новых знаний		
165-166	Химия и проблемы охраны окружающей среды	2	Урок формирования новых знаний		
167-168	Химия и повседневная жизнь человека	2	Урок формирования новых знаний		
169-175	Обобщающее повторение по теме: Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений	7	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

## Демонстрационная версия практической работы

Практическая работа № 1. Качественный анализ органических соединений.

**Тип урока:** практическая работа

**Цель работы:**

*Образовательная*

Закрепить теоретические навыки, полученные при изучении темы “Предельные углеводороды”. Уметь практически определять наличие углерода, водорода и хлора в органических веществах, проводить наблюдения, делать выводы; соблюдать правила техники безопасности при работе в химическом кабинете.

*Развивающая*

Развивать у учащихся умения сравнивать и анализировать сведения, полученные в ходе практической работы, логически излагать свои мысли.

*Воспитывающая*

Продолжить формирование химической картины мира, способствовать осознанию реальности существования атомов и молекул, и материального единства на основе этих представлений (показывая многообразие органических соединений).

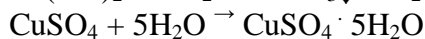
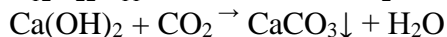
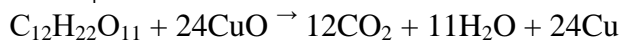
**Оборудование и реактивы:** лабораторный штатив, нагревательный прибор, прибор для получения газов, держатель, фарфоровая чашка, парафин, оксид меди (II), известковая вода, прокаленный сульфат меди (II), медная проволочка (10 см), раствор тетрахлорметана, сахар, полимеры, содержащие хлор.

**Ход урока**

**Опыт 1. Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении**

Присутствие углерода в органических соединениях в большинстве случаев можно обнаружить по обугливанию вещества при осторожном его прокаливании.

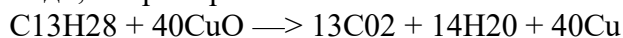
Собрали прибор как показано на рисунке учебника. Насыпали в пробирку щепотку сахара и немного оксида меди (II) CuO. Положили в пробирку, где-то на уровне две трети её небольшой ватный тампон, потом насыпали немного безводного медного купороса CuSO<sub>4</sub>. Закрыли пробирку пробкой с газоотводной трубкой, так, чтобы нижний её конец был опущен в другую пробирку с предварительно налитым туда гидроксидом кальция Ca(OH)<sub>2</sub>. Нагрели пробирку в пламени горелки. Наблюдаем выделение пузырьков газа из трубки, помутнение известковой воды и посинение белого порошка CuSO<sub>4</sub>.



**Вывод:** В исходном веществе присутствует углерод и водород, так как получили углекислый газ и воду в результате окисления, а в окислителе CuO они не содержались.

**Опыт 2. Определение углерода и водорода в органическом соединении (парафин)**

Наиболее точным методом открытия углерода и одновременно с ним водорода является сжигание органического вещества в смеси с мелким порошком оксида меди. Углерод образует с кислородом оксида меди(II) углекислый газ, а водород — воду. Оксид меди восстанавливается до металлической меди, например:



Соберите прибор, как показано на рисунке 44. Смесь 1—2 г оксида меди(II) и -0,2 г парафина хорошо перемешайте и поместите на дно пробирки. Сверху насыпьте еще немного оксида меди(II). В верхнюю часть пробирки введите в виде пробки небольшой кусочек ваты и насыпьте на нее тонкий слой белого порошка безводного сульфата меди(II). Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. При этом конец трубки должен почти упираться в комочек ваты с сульфатом меди(II).

Нижний конец газоотводной трубки должен быть погружен в пробирку с баритовой водой (раствор гидроксида бария) или известковой водой (раствор гидроксида кальция). Нагрейте пробирку в пламени горелки. Если пробка плотно закрывает пробирку, то через несколько секунд из газоотводной трубки начнут выходить пузырьки газа.

Как только баритовая вода помутнеет, пробирку с ней следует удалить и продолжать нагревание, пока пары воды не достигнут белого порошка сульфата меди(II) и не вызовут его посинения.

После изменения окраски сульфата меди(II) следует прекратить нагревание.

1. Почему помутнел раствор баритовой воды? Напишите уравнение реакции.
2. Почему белый порошок сульфата меди(II) стал голубым? Напишите уравнение реакции.



### Опыт 3. Обнаружение галогенов

Взяли медную проволоку, загнутую на конце петлёй щипцами, прокалили её в пламени до образования чёрного налёта оксида меди (II)  $\text{CuO}$ . Затем остывшую проволоку окунули в раствор хлороформа и вновь внесли её в пламя горелки. Наблюдаем окрашивание пламени в голубовато-зелёный цвет, так как соли меди окрашивают пламя.



### Самоконтроль выполнения работы.

Обучающиеся заполняют таблицу и делают выводы по каждому опыту

### Демонстрационная версия контрольной работы

#### Задача 1

Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) бутен-1	1) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
Б) циклопропан	2) $\text{C}_n\text{H}_{2n}$
В) бутадиен-1,3	3) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
	4) $\text{C}_n\text{H}_{2n+4}$

#### Решение:

Установим соответствие

- А) Бутен-1 – формула  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  ответ 2  
 Б) Циклопропан –  $\text{C}_3\text{H}_6$  ответ 2

В) Бутадиен-1,3 – формула  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  ответ 3

### Задача 2

Напишите структурные изомеры бутена-1.

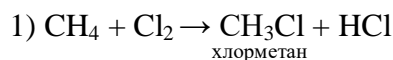
Решение: Структурными изомерами бутена-1 являются: циклобутан и метилпропен (должны быть написаны структурные формулы и названия веществ).

### Задача 3

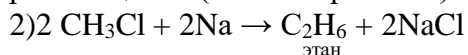
Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений

$\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$ . Дайте названия продуктам реакции

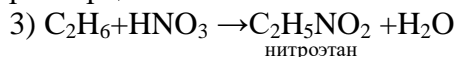
**Решение:**



р. замещения (галогенирование)



р. Вюрца



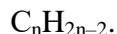
р. замещения (нитрование)

### Задача 4

Определите молекулярную формулу ацетиленового углеводорода, если молярная масса продукта его реакции с избытком бромоводорода в 4 раза больше, чем молярная масса исходного углеводорода.

**Решение:**

Общая формула ацетиленового углеводорода имеет вид:



Все углеводороды данного ряда содержат одну тройную связь и при избытке бромоводорода присоединяют 4 атома. Запишем химическую реакцию:



Запишем выражения для молярных масс исходного углеводорода и продукта реакции с использованием молярных масс элементов:

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n-2}) = 12n + 2n - 2 = (14n - 2) \text{ г/моль},$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2) = 12n + 2n + (80 \cdot 2) = (14n + 160) \text{ г/моль}.$$

Разделим выражение для молярной массы продукта реакции на выражение для молярной массы исходного вещества и приравняем это отношение к значению, указанному в условии:

$$\frac{M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2)}{M(\text{C}_n\text{H}_{2n-2})} = \frac{14n + 160}{14n - 2} = 4$$

Получили математическое уравнение с одним неизвестным. Решая его, получаем  $n = 4$ .

Следовательно, формула исходного углеводорода:  $\text{C}_4\text{H}_6$ .

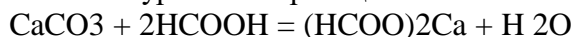
**Ответ:**  $\text{C}_4\text{H}_6$  (бутин).

### Задача 5

Какой объем оксида углерода (IV) (н.у.) выделится при взаимодействии раствора, содержащего 2,3 г муравьиной кислоты с избытком карбоната кальция.

**Решение:**

Запишем уравнение реакции



найдем количество вещества углекислого газа  $x = 2,3 \cdot 22,4 : 46$   $x = 0,05$  моль

найдем объем газа  $V = 0,05 \cdot 22,4 = 1,12$  (л)

### Демонстрационная версия теста

1. Все атомы углерода в молекулах галогенопроизводных циклоалканов находятся в состоянии гибридизации

- 1) sp
- 2) sp<sup>2</sup>
- 3) **sp<sup>3</sup>**
- 4) sp<sup>3</sup>d<sup>2</sup>

2. Ученые - авторы основных теорий органической химии (несколько правильных ответов)

- 1) М.В. Ломоносов
- 2) Д.И. Менделеев
- 3) Ф. Веллер
- 4) **А.М. Бутлеров**
- 5) **В.В. Марковников**
- 6) **Ф.А. Кекуле**
- 7) М. Бертло
- 8) И.С. Бах

3. Вставьте пропущенное слово:

Частица радикал в молекуле  $X\cdot\backslash\cdot Y$  у образуется при \_\_\_\_\_ разрыве связи

**Ответ: гомолитическом**

4. Углеводород, в котором все атомы углерода имеют sp<sup>3</sup>-гибридизацию.

- 1) **изобутан**
- 2) бутадиен-1,3
- 3) пропиен
- 4) бензол

5. Основной тип реакций для предельных углеводородов

- 1) **SR – радикальное замещение**
- 2) E – отщепление
- 3) AE – электрофильное присоединение
- 4) SN – нуклеофильное замещение

6. Ближайшим гомологом пропина является

- 1) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>
- 2) C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>
- 3) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>
- 4) **C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>**

7. Установите правильную последовательность:

Чтобы назвать органическое вещество по систематической номенклатуре, необходимо:

- 1) назвать старшую функциональную группу
- 2) перечислить заместители в алфавитном порядке
- 3) пронумеровать атомы углерода главной цепи
- 4) определить заместители и их названия
- 5) определить старшую функциональную группу
- 6) указать длину и насыщенность главной цепи
- 7) выбрать родоначальную структуру

**Ответ: 7, 5, 3, 4, 2, 6, 1**

8. Изомерами бутена-2 являются оба вещества группы

- 1) 2-метилпропан; метилциклопропан
- 2) цис-бутен-2; циклобутен
- 3) **циклобутан; 2-метилпропен**
- 4) 2-метилбутен-2; метилциклопропан

9. Ученые-практики, впервые синтезировавшие органические вещества (несколько правильных ответов)

- 1) М.В. Ломоносов

- 2) Ф. Веллер
- 3) Д.И. Менделеев
- 4) Л. Полинг
- 5) А.В. Кольбе
- 6) М. Бертло

10. Название вещества, главная цепь которого состоит из четырех атомов углерода, содержит карбоксильную группу и одну двойную связь, а так же радикалы метил и этил называется

- 1) 3-метил-3-этилбутен-3-овая кислота
- 2) 3-метил-2-этилбутен-3-овая кислота
- 3) 2-метил-2-этилбутен-2-овая кислота
- 4) 2-метил-3-этилбутен-3-овая кислота

### Демоверсия промежуточной аттестации : контрольная работа

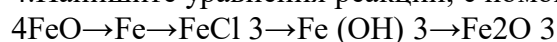
1.. Рассчитайте объём кислорода, который необходимо затратить для получения 2111 кДж теплоты в соответствии с термохимическим уравнением  $C(тв) + O_2(г) = CO_2(г) + 394 \text{ кДж}$

2..Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:  $Cr \rightarrow CrCl_3 \rightarrow Cr(OH)_3 \rightarrow Cr_2O_3$ . Для перехода 1 составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

3.НАЗВАНИЕ СОЛИ СПОСОБНОСТЬ СОЛИ К ГИДРОЛИЗУ

- А) сульфид алюминия 1. гидролизу не подвергается
- Б) нитрат железа (III) 2. гидролизуется по катиону
- В) хлорид натрия 3. гидролизуется по аниону
- Г) силикат рубидия 4. гидролизуется по катиону и аниону

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



5.Какие из попарно перечисленных растворов веществ, формулы которых NaOH и HCl, KCl и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> и HNO<sub>3</sub>, CuCl<sub>2</sub> и KOH, взаимодействуют друг с другом? Ответ подтвердите, записав сокращенные ионные уравнения.

6.Определите массовую долю раствора, который получили при смешивании 15 г. 20% раствора соли и 24 г. 5% раствора этой соли

7.Разделить смесь веществ: древесные, железные и медные опилки. Гомогенная или гетерогенная эта смесь? Опишите способы разделения этой смеси

8.К 70 г воды добавили 15 г соли. Вычислите массовую долю растворенного вещества в растворе. Какой будет концентрация раствора, если из него выпарили 5 г. воды?

### Шкала оценивания

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительн о	неудовлетворите льно
<b>Качество ответов на вопросы по темам предмета</b>	полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые	даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого	излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и	обнаруживает незнание большей части соответствующег о раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и теорий, искажающие их смысл,

	примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка		привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал
<b>Количество правильных ответов в тесте</b>	90 – 100%	75 - 89%	50 – 74%	Менее 50%
<b>Качество выполнения контрольных работ</b>	все задачи решены верно; использован наиболее рациональный путь решения; изложение материала логично, грамотно, без ошибок	решено верно более 75 % всех задач; могут встречаться отдельные неточности в арифметических расчетах	решено от 50 до 74 % всех задач; не всегда использован наиболее рациональный путь решения	отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в более чем 50 % задач. В решении проявляется незнание основного материала учебной программы
<b>Качество выполнения практической работы</b>	Выполнены все требования к выполнению, оформлению и защите практической работы: сделан краткий анализ выполнения опытов, правильно написаны наблюдения, сформулированы выводы, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на вопросы.	Выполнены основные требования к выполнению, оформлению и защите практической работы, но при этом допущены недочеты: сделан краткий анализ выполнения опытов, при написании наблюдений допущены неточности, сформулированы выводы, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на вопросы.	Имеются существенные отступления от требований к выполнению, оформлению и защите практической работы: не сделан краткий анализ выполнения опытов, при написании наблюдений допущены ошибки, не корректно сформулированы выводы, не полностью соблюдены требования к внешнему оформлению, правильные ответы на вопросы даны частично.	Имеются существенные отступления от требований к выполнению, оформлению и защите практической работы: не сделан краткий анализ выполнения опытов, при написании наблюдений допущены ошибки, не сформулированы выводы, не соблюдены требования к внешнему оформлению, не даны правильные ответы на вопросы.

