

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ г.БРАТСКА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «ЛИЦЕЙ №2»

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Внутренним экспертным  
советом МБОУ «Лицей № 2»  
от «18» июня 2020 г.  
протокол № 4  
Председатель:  
\_\_\_\_\_ Кучменко Н.А.

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом директора  
МБОУ «Лицей № 2»  
от «02» сентября 2020 г.  
№ 2/1  
Директор:  
\_\_\_\_\_ Кулешова Ю.М.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета**

«Химия»

для обучающихся 10 - 11 класса  
среднего общего образования  
(углубленный уровень)

Предметная область: Естественные науки

**Разработала:** Семёнова В.Н.  
учитель химии  
первая квалификационная  
категория

СОГЛАСОВАНО  
от «18» июня 2020 г.  
Зам. директора Харина Н.П.

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного предмета химия для 10 – 11 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г, № 413 и направлена на достижение результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Лицей № 2».

Рабочая программа предусматривает изучение учебного предмета химия на профильном уровне.

#### **Цель учебного предмета:**

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; формирование у обучающихся 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;
- формирование целостного представления 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;
- приобретение 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, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни

#### **Задачи:**

- Сформировать важнейшие знания об основных понятиях и законах химии, химической символике;
- Приобрести умения наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- Развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- Воспитывать отношение к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- Учить применять полученные знания и умения для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Учебный план среднего общего образования МБОУ «Лицей № 2» отводит на изучение химии всего 204 часа, из них:

В 10 классе 3\_час в неделю, всего 102 часов в год;

- в 11 классе 3\_час в неделю, всего 102 часов в год.

## Перечень УМК:

1. Габриелян О.С. «Химия.10класс.Профильный уровень» учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2016г.
2. Габриелян О.С. «Химия.11класс.Профильный уровень» учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2016г.
3. Габриелян О.С. Программа курса химии для 8 – 11 классов общеобразовательных учреждений, - М.: Дрофа, -2016 г.;
4. Химия. 8-11 классы: рабочие программы по учебникам О.С. Габриеляна/ авт.-сост. Г.И. Маслакова, Н.В. Сафронов. – Волгоград: «УЧИТЕЛЬ», 2016. – 203 с.;
5. Конструктор рабочих программ. Химия 8-11 классы. Рабочие программы по учебникам О.С. Габриеляна: издательство «УЧИТЕЛЬ», 2016 г.;
6. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Химия – 2016-2017 учебный год
7. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия.10 класс. Методическое пособие. – М.: Дрофа, 2016.
8. Габриелян О.С, Лысова Г.Г, Введенская А.Г. Настольная книга учителя.. Химия. 11 класс. - М. : Дрофа, 2016г.
9. Денисова В.Г. Химия. 11 класс: поурочные планы по учебнику О.С. Габриеляна, Г.Г. Лысовой ( профильный уровень). - Волгоград: Учитель, 2016г.
10. Габриелян О.С, Берёзкин П.Н., Ушакова А.А. и др. Контрольные и проверочные работы по химии. 11 класс-М.: Дрофа, 2016г.

### Планируемые результаты освоения учебного предмета **ХИМИЯ**

параллель	Предметные	метапредметные	личностные
10 – 11 классы	<p><b>Выпускник на углубленном уровне научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;</li> <li>– иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;</li> <li>– устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии</li> </ul>	<p><b>Регулятивные УДД</b></p> <p>1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;</li> <li>- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;</li> <li>- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;</li> <li>- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и</li> </ul>	<p>1. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.</p>

	<p>с положением химических элементов в периодической системе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;</li> <li>– применять правила систематической международной номенклатуры как средства различия и идентификации веществ по их составу и строению;</li> <li>– составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;</li> <li>– объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;</li> <li>– характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств</li> </ul>	<p>существующих возможностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;</li> <li>-обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.</li> </ul> <p>2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;</li> <li>-обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;</li> <li>-определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;</li> <li>-выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);</li> <li>-выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для</li> </ul>	<p>2. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.</p> <p>3. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей.</p> <p>4. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.</p>
--	---	---	--

	<p>веществ от типа кристаллической решетки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;</li> <li>– приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;</li> <li>– определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;</li> <li>– устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;</li> <li>– устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;</li> <li>– устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной</li> </ul>	<p>решения задачи/достижения цели;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);</li> <li>-определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;</li> <li>-описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;</li> <li>-планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию</li> </ul> <p>3. Умение самостоятельно соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;</li> <li>-отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;</li> </ul>	
--	---	--	--

	<p>возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;</li> <li>– определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;</li> <li>– приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;</li> <li>– обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;</li> <li>– 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;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;</li> <li>-находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;</li> <li>-работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;</li> <li>-устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;</li> <li>-сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.</li> </ul> <p>4. Умение самостоятельно оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;</li> <li>-анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;</li> </ul>	
--	---	---	--

	<p>– 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>– использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;</p> <p>– владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;</p> <p>– осуществлять поиск</p>	<p>-свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;</p> <p>-оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;</p> <p>-обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;</p> <p>-фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.</p> <p>5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>-демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).</p> <p><b><u>Познавательные УУД</u></b></p> <p>1. Умение строить умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.</p>	
--	--	--	--



	<p>химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;</li> <li>– устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;</li> <li>– 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.</li> </ul> <p><b>Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>формулировать цель исследования,</i></li> </ul>	<p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;</li> <li>-объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);</li> <li>-выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;</li> <li>-делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</li> </ul> <p>2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной</li> </ul>	
--	--	--	--

	<p><i>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> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;</i></li> <li><i>– интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;</i></li> <li><i>– описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;</i></li> <li><i>– характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;</i></li> <li><i>– прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</i></li> </ul>	<p>цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.</p> <p><b><u>Коммуникативные УУД</u></b></p> <p>1. Умение организовывать учебное сотрудничество. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);</li> <li>-устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога</li> </ul> <p>2. Умение самостоятельно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;</li> <li>-отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);</li> <li>-представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;</li> <li>-соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с</li> </ul>	
--	---	---	--

		<p>коммуникативной задачей;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;</li><li>-принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;</li><li>-создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;</li><li>-использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;</li><li>-использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;</li><li>-делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.</li></ul> <p>3. Умение самостоятельно формировать и развивать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.</li></ul>	
--	--	--	--

## Содержание учебного предмета 10 класс

### Введение 1 ч

Краткий очерк истории развития органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе.

### Тема 1. Теория химического строения А.М.Бутлерова

Современное состояние теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные направления дальнейшего развития.

Классификация и номенклатура органических соединений по строению «углеродного скелета»: ациклические, карбоциклические, гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.

Номенклатура: систематическая ИЮПАК, тривиальная, рациональная. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп (алфавитный порядок).

Виды изомерии: структурная и пространственная. Оптическая изомерия. Конформеры.

**Демонстрация** шаростержневых моделей молекул углеводородов и их производных.

**Моделирование:** изготовление шаростержневых моделей изомеров, конформеров.

Типы химических реакций в органической химии. Реакции замещения: галогенирования, щелочной гидролиз, нитрования. Реакции присоединения, изомеризации, полимеризации и поликонденсации.

Способы разрыва химической связи. Механизмы химических реакций: ионный, свободно-радикальный (цепные реакции).

### Тема 2. Углеводороды 33 час

**Алканы.** Строение предельных углеводородов. Химические свойства Реакция Коновалова, сульфирование, каталитическое окисление. Термические превращения алканов: изомеризации, дегидроциклизация, крекинг, пиролиз. Получение алканов. Реакция Вюрца, метод Кольбе. Галогенпроизводные предельных углеводородов. Номенклатура, изомерия галогенпроизводных углеводородов. Взаимное влияние атомов в молекулах галогенпроизводных углеводородов. Индукционный эффект.

#### Лабораторные опыты:

1. Реакции с жидкими насыщенными углеводородами:
  - 1) отношение алканов к водному раствору перманганата калия.
  - 2) отношение алканов к концентрированным серной и азотной кислотам.
  - 3) горение жидких алканов.
2. Получение этилбромиды.
3. Получение и свойства иодоформа.

#### Практическая работа

1. Качественное определение углерода, водорода, хлора в органических соединениях.
2. Получение метана и изучение его свойств: отношение к бромной воде, раствору перманганата калия. Горение метана.

**Циклоалканы.** Понятие о циклоалканах и их свойствах. Изомерия циклоалканов. Химические свойства: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация.

**Алкены.** Строение. Изомерия (пространственная, межклассовая). Номенклатура. Химические свойства. Реакция Вагнера. Реакции окисления в «мягких» и «жестких» условиях. Правило Марковникова. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Получение алкенов. Правило Зайцева. Дегалогенирование, дегидрогалогенирование

#### **Лабораторные опыты:**

4. Свойства жидких непредельных углеводородов ряда этилена: окисление непредельных углеводородов водным раствором перманганата калия. в водной и кислой среде.

#### **Диеновые углеводороды.**

Изомерия. Номенклатура. Строение и свойства диеновых углеводородов. Делокализованные связи (сопряжение). Диеновые синтезы. Особенности реакции присоединения к алкадиенам с сопряженными связями.

**Алкины.** Строение алкинов. Получение ацетилена и его гомологов. Тримеризация ацетилена. Ацетилениды. Реакции замещения и присоединения к гомологам ацетилена.

#### **Лабораторные опыты:**

5. Получение ацетиленида меди(1).

6. Растворимость ацетилена в воде и ацетоне.

#### **Практическая работа «Углеводороды»**

**Арены.** Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Окисление гомологов бензола. Направляющее (ориентирующее) действие заместителей I и II рода в бензольном кольце. Механизм реакции электрофильного замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов.

#### **Демонстрации:**

Отношение бензола и толуола к раствору перманганата калия. Горение бензола.

#### **Расчетные задачи .**

1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по продуктам горения.

2. Нахождение молекулярной формулы вещества по относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях.

3. Комбинированные задачи

#### **Тема 3. Кислородосодержащие органические соединения 30 час**

**Спирты.** Строение спиртов. Виды изомерии. Номенклатура. Физические и химические свойства спиртов. Водородная связь. Получение спиртов: сернокислотная гидратация этилена, гидролиз галогеналканов, гидрирование альдегидов и кетонов, специфические способы получения метанола и этанола. Дегидратация первичных, вторичных и третичных спиртов, дегидрирование первичных, вторичных спиртов.

Многоатомные спирты. Номенклатура. Свойства. Получение глицерина, этиленгликоля.

#### **Лабораторные опыты:**

7. Удельный вес спирта и изменение объема при смешивании его с водой

8. Обнаружение воды в спирте.

9. Свойства спирта как растворителя, отношение к индикаторам.

10. Окисление спиртов

11. Качественная реакция на одноатомный спирт

12. Сравнение свойств одноатомных спиртов

13. Дегидратация глицерина с образованием акролеина

**Фенол.** Строение. Способы получения фенола. Зависимость химических свойств фенола от строения. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Фенол как кислота. Поликонденсация фенола с формальдегидом.

#### **Лабораторные опыты:**

14. Образование и разложение фенолятов.

15. Бромирование фенола.

#### **Практическая работа «Спирты и фенолы»**

**Альдегиды и кетоны.** Строение и изомерия альдегидов, кетонов. Номенклатура.

Реакции нуклеофильного присоединения к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. Взаимное влияние атомов в молекулах.

Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная

реакция на метил- кетоны. Реакции поликонденсации. Линейная, циклическая полимеризация. Получение альдегидов и кетонов. Применение.

#### **Лабораторные опыты:**

16. Цветные реакции на альдегиды.

**Карбоновые кислоты. Сложные эфиры.** Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Кислотность и ее зависимость от строения молекулы. Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты

Особенности строения и свойств муравьиной кислоты. Получение важнейших органических кислот. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. Цис-транс- изомерия непредельных карбоновых кислот. Химические свойства непредельных карбоновых кислот. Свойства высших предельных кислот. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты.

Генетическая взаимосвязь между классами органических соединений.

#### **Лабораторные опыты:**

17. Сравнение силы органических и минеральных кислот.

18. Разложение щавелевой кислоты.

19. Окисление щавелевой кислоты перманганатом калия.

20. Окисление муравьиной кислоты раствором перманганата калия.

21. Разложение муравьиной кислоты при нагревании концентрированной серной кислотой.

22. Получение и свойства высших карбоновых кислот

Сложные эфиры органических и неорганических кислот. Номенклатура. Равновесие реакции этерификации и факторы, влияющие на него.

Динамическая изомерия. Таутомерия. Кето-енольная форма ацетоуксусного эфира. **Демонстрации.** Возгонка бензойной кислоты. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

#### **Практическая работа «Карбоновые кислоты»**

##### **Расчетные задачи.**

1. Решение расчетных задач на выход продукта реакции от теоретически возможного, на избыток недостаток. Комбинированные задачи.

#### **Тема 4. Углеводы 7 ч.**

Моносахариды. Глюкоза, её физические свойства. Строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди ( II ) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Биологическая роль глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Дисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, мальтоза, лактоза. Строение биологическая роль. Гидролиз. Получение сахарозы из природного сырья.

Полисахариды. Взаимодействие с неорганическими и органическими кислотами. Понятие об искусственных волокнах.

#### **Лабораторные опыты:**

23. Гидролиз сахарозы. Отношение сахарозы к гидроксиду меди (2).

24. Знакомство с коллекцией волокон

#### **Тема 5. Азотсодержащие органические соединения 8 час**

**Амины.** Определение аминов. Строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические и ароматические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с кислотами и водой. Основность аминов. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование

и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов; анилина, бензола и нитробензола. Аминокислоты. Состав и строение молекул аминокислот, изомерии. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями, образование сложных эфиров. Взаимодействие аминокислот с сильными кислотами. Образование внутримолекулярных солей. Реакция поликонденсации аминокислот.

*Белки* – природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения. Понятие ДНК и РНК. Понятие о нуклеотиде, пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология.

**Демонстрации.** Опыты с метиламином: горение, щелочные свойства раствора. Образование солей. Взаимодействие анилина с соляной кислотой и с бромной водой. Окраска ткани анилиновым красителем. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Коллекция «Волокна».

**Лабораторные опыты.** № 26. Построение моделей молекул изомерных аминов. №27. Смешиваемость анилина с водой. № 28. Образование солей аминов с кислотами. № 29. Качественные реакции на белки.

#### **Тема 9. Биологически активные вещества (6 ч.)**

Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые ( на примере витамина С) и жирорастворимые ( на примере витаминов А и Д ) витамины. Понятие об авитаминозах, гипер – и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. Отдельные представители водорастворимых витаминов (С, РР, группы В) и жирорастворимых витаминов ( А, D, E). Их биологическая роль.

Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность.

Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляции, жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адренолин.

Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды, антибиотики, аспирин. Безопасные способы применения лекарственных форм.

**Практическая работа «Идентификация органических соединений»**

**Практическая работа «Анализ некоторых лекарственных препаратов» (аспирина, парацетамола.)**

### **11 класса**

#### **Тема 1. Строение атома 11 час.**

Атом — сложная частица. Ядро и электронная оболочка. Электроны, протоны и нейтроны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира.

Состояние электронов в атоме. Электронное облако и орбиталь. Квантовые числа. Форма орбиталей (s, p, d, f). Энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов. Электронные конфигурации атомов элементов. Принцип Паули и

правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов: s-, p-, d- и f- семейства.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов в нормальном и возбужденном состояниях. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподеленных электронных пар и наличие свободных орбиталей. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия периодического закона: накопление фактологического материала, работы предшественников (Й. Я. Берцелиуса, И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера); съезд химиков в Карлсруэ.

Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Первая формулировка периодического закона. Горизонтальная, вертикальная и диагональная периодические зависимости.

Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современная трактовка понятия «химический элемент». Закономерность Ван-ден-Брука — Мозли. Вторая формулировка периодического закона. Периодическая система Д. И. Менделеева и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Третья формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

## **Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы. 17 час.**

Химическая связь. Единая природа химической связи. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей ( $\sigma$  и  $\pi$ ), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллические решетки веществ с ковалентной связью: атомная и молекулярная. Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механизм образования этой связи, ее значение.

Межмолекулярные взаимодействия.

Единая природа химических связей: ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связи в одном веществе.

Свойства ковалентной химической связи. Насыщаемость, поляризуемость, направленность. Геометрия молекул.

Гибридизация орбиталей и геометрия молекул,  $sp^3$ -гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза;  $sp^2$ -гибридизация у соединений бора, алкенов, аренов, диенов и графита;  $sp$ -гибридизация у соединений бериллия, алкинов и карбина. Геометрия молекул названных веществ.

Полимеры органические и неорганические. Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры



атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния и др.) и молекулярного строения (сера пластическая и др.).

Теория строения химических соединений А. М. Бутлерова. Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников (Ж. Б. Дюма, Ф. Велер, Ш. Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в Шпейере.

Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ.

Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии. Диалектические основы общности периодического закона Д. И. Менделеева и теории строения А. М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказании (новые элементы — Ga, Se, Ge и новые вещества — изомеры) и развитии (три формулировки).

Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Типы дисперсных систем и их значение в природе и жизни человека. Дисперсные системы с жидкой средой: взвеси, коллоидные системы, их классификация. Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Молекулярные и истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов.

**Расчетные задачи.** 1. Расчеты по химическим формулам. 2. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. 3. Вычисление молярной концентрации растворов.

**Демонстрации.** Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связей. Модели молекул различной геометрии. Модели кристаллических решеток алмаза и графита. Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии. Свойства толуола. Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров: серы пластической, фосфора красного, кварца и др. Модели молекул белков и ДНК. Образцы различных систем с жидкой средой. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

**Лабораторные опыты.** 1. Свойства гидроксидов элементов 3-го периода. 2. Ознакомление с образцами органических и неорганических полимеров.

### **Тема 3. Химические реакции 23 час.**

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции; ее отличие от ядерной реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация, изомеризация и полимеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и составу реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные реакции и неокислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические). Особенности классификации реакций в органической химии.

Вероятность протекания химических реакций. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Теплота образования. Понятие об энтальпии. Закон Г. И.

Гесса и следствия из него. Энтропия. Энергия Гиббса. Возможность протекания реакций в зависимости от изменения энергии и энтропии.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакции. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Элементарные и сложные реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ; температура (закон Вант-Гоффа); концентрация (основной закон химической кинетики); катализаторы. Катализ: гомо- и гетерогенный; механизм действия катализаторов. Ферменты. Их сравнение с неорганическими катализаторами. Ферментативный катализ, его механизм. Ингибиторы и каталитические яды. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление и температура. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи. Свойства ионов. Катионы и анионы. Кислоты, соли, основания в свете электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации, ее зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация электролитов. Реакции, протекающие в растворах электролитов. Произведение растворимости.

Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Среды водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.

Гидролиз. Понятие «гидролиз». Гидролиз органических соединений (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его значение. Гидролиз неорганических веществ. Гидролиз солей — три случая. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое применение гидролиза.

**Расчетные задачи.** 1. Расчеты по термохимическим уравнениям. 2. Вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакции. 3. Определение pH раствора заданной молярной концентрации. 4. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. 5. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции». 6. Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

**Демонстрации.** Превращение красного фосфора в белый, кислорода — в озон. Модели -бутана и изобутана. Получение кислорода из пероксида водорода и воды; дегидратация этанола. Цепочка превращений  $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$ ; свойства соляной и уксусной кислот; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов; окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид. Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, известняка или мела) и экзотермические на примере реакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести и др.). Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, при разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), каталазы сырого мяса и сырого картофеля. Взаимодействие цинка с различной поверхностью (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Модель «кипящего слоя». Смещение равновесия в системе  $Fe^{3+} + 3CNS \rightleftharpoons Fe(CNS)_3$ ; омыление жиров, реакции этерификации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления. Сравнение свойств 0,1 N растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и уксусной кислот; гидроксидов лития, натрия и калия. Индикаторы и изменение их окраски в различных средах. Гидролиз углеводов. Гидролиз карбонатов,

сульфатов, силикатов щелочных металлов; нитратов цинка или свинца (II). Гидролиз карбида кальция.

#### **Тема 4. Вещества и их свойства. 39 час**

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.

Классификация органических веществ. Углеводороды и классификация веществ в зависимости от строения углеродной цепи (алифатические и циклические) и от кратности связей (предельные и непредельные). Гомологический ряд. Производные углеводородов: галоген-алканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.

Металлы. Положение металлов в периодической системе Д. И. Менделеева и строение их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Аллотропия. Общие физические свойства металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов. Общие химические свойства металлов (восстановительные свойства): взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами и солями в растворах, органическими соединениями (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Значение металлов в природе и в жизни организмов.

Коррозия металлов. Понятие «коррозия металлов». Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.

Переходные металлы. Железо. Медь, серебро; цинк, ртуть; хром, марганец (нахождение в природе; получение и применение простых веществ; свойства простых веществ; важнейшие соединения).

Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе Д. И. Менделеева, строение их атомов. Электроотрицательность. Инертные газы. Двойственное положение водорода в периодической системе. Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение. Аллотропия и ее причины. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях со фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.).

Водородные соединения неметаллов. Получение их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах.

Несолеобразующие и солеобразующие оксиды.

Кислородные кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах. Зависимость свойств кислот от степени окисления неметаллов

Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете протолитической теории. Сопряженные кислотно-основные пары. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, с основными оксидами, с амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот. Особенности свойств уксусной и муравьиной кислот.

Основания органические и неорганические. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства

щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.

Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные соединения в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов некоторых металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя сфера, внешняя сфера. Амфотерность аминокислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, друг с другом (образование полипептидов), образование внутренней соли (биполярного иона).

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (на примере серы и кремния), переходного элемента (на примере цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии (для соединений, содержащих два атома углерода в молекуле).

**Расчетные задачи.** 1. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. 2. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного. 3. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. 4. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. 5. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. 6. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания. 7. Комбинированные задачи.

**Демонстрации.** Коллекция «Классификация неорганических веществ» и образцы представителей классов. Коллекция «Классификация органических веществ» и образцы представителей классов. Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами. Взаимодействие: а) лития, натрия, магния и железа с кислородом; б) щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; в) цинка с растворами соляной и серной кислот; г) натрия с серой; д) алюминия с иодом; е) железа с раствором медного купороса; ж) алюминия с раствором едкого натра. Оксиды и гидроксиды хрома, их получение и свойства. Переход хромата в би-хромат и обратно. Коррозия металлов в зависимости от условий. Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий. Коллекция руд. Электролиз растворов солей. Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Аллотропия фосфора, серы, кислорода. Взаимодействие: а) водорода с кислородом; б) сурьмы с хлором; в) натрия с иодом; г) хлора с раствором бромида калия; д) хлорной и сероводородной воды; е) обесцвечивание бромной воды этиленом или ацетиленом. Получение и свойства хлороводорода, соляной кислоты и аммиака. Свойства соляной, разбавленной серной и уксусной кислот. Взаимодействие концентрированных серной, азотной кислот и разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом углерода (IV)), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка). Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Аналогично для метиламина. Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами.

**Лабораторные опыты.** 7. Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. 8. Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. 9. Ознакомление с коллекцией руд. 10. Сравнение свойств кремниевой, фосфорной, серной и хлорной кислот; сернистой и серной кислот; азотистой и азотной кислот. 11. Свойства соляной, серной (разб.) и уксусной кислот. 12. Взаимодействие гидроксида натрия с солями, сульфатом меди (II) и хлоридом аммония. 13. Разложение гидроксида меди (II). Получение гидроксида алюминия и изучение его амфотерных свойств.

### Тема 5. Химический практикум 4час.

Получение, соби́рание и распознавание газов и изучение их свойств. 2. Скорость химических реакций, химическое равновесие.3. Сравнение свойств неорганических и органических соединений. 4. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз». 5. Решение экспериментальных задач по неорганической химии. 6. Решение экспериментальных задач по органической химии. 7. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. 8. Распознавание пластмасс и волокон.

### Тема 6. Химия и общество 8 часа.

Химия и производство. Химическая промышленность, химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Основные стадии химического производства (аммиака и метанола). Сравнение производства этих веществ.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и геновая инженерия.

### Тематическое планирование

№	Наименование темы	Количество часов, отводимых на освоение темы часов
1	Введение	1
2	Тема 1. Теория химического строения А.М.Бутлерова	15
3	Тема 2. Углеводороды	33
4	Тема 3. Кислородосодержащие органические соединения	30
5	Тема 4. Углеводы	7
6	Тема 5. Азотсодержащие органические соединения	8
7	Тема 6. Биологически активные вещества	8
	<b>Итого</b>	<b>102</b>
1	Тема 1.Строение атома.Периодический закон. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева химических элементов	9
2	Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы.	18
3	Теме 3.Химические реакции	26
4	Тема 4. Вещества и их свойства	37
5	Тема 5. Химический практикум	5
6	Тема 6.Химия в жизни общества	7
	<b>Итого</b>	<b>102</b>

## **Система оценки достижения обучающимися планируемых результатов**

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);
- полнота.

При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные или несущественные). Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа

### **Оценка устных ответов обучающихся**

Отметка «5»:

ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

Отметка «4»:

ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

Отметка «1»:

отсутствие ответа.

### **Оценка практических работ обучающихся**

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимся и письменного отчета за работу.

Отметка «5»:

работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент проведен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы). Отметка «4»:

работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с

веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

Отметка «1»:

работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

### **Оценка письменных (самостоятельных, проверочных, контрольных) работ**

Отметка «5»:

ответ полный и правильный, возможна незначительная ошибка.

Отметка «4»:

ответ неполный или допущено не более двух незначительных ошибок.

Отметка «3»:

работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и две-три незначительные.

Отметка «2»:

работа выполнена менее чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

Отметка «1»: работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

### **Оценка тестовых работ**

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10-15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20-30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценке теста, содержащего используется следующая шкала перевода выполненного объема работы в отметку:

Отметка по пятибалльной шкале	«2» низкий уровень	«3» достаточный уровень	«4» высокий уровень	«5» оптимальный уровень
% выполнения работы	менее 50%	от 50% до 70%	от 70% до 90%	от 90% по 100%

### **Оценка реферата.**

Реферат оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата информации;
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате;
- способность обучающегося понять суть задаваемых вопросов и сформулировать точные ответы на них

### **Защита проекта.**

Проект оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы проекта
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, проекта
- способность обучающегося понять суть задаваемых вопросов и сформулировать точные ответы на них.

