

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
МБОУ "Елизовская средняя школа № 1 им. М.В. Ломоносова"

Принята на заседании методического  
совета  
от «14» 08 2025 г.  
Протокол № 1

«Утверждаю»  
Директор МБОУ «ЕСШ №1  
им. М. В. Ломоносова»  
Назарова Т.А.  
От «03» 09 2025 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА КРУЖКА  
«Удивительный мир химии»  
(с использованием оборудования «Точка роста»)**

Направленность программы: естественно-научная  
Возраст детей, на которых рассчитана программа: 14-18 лет  
Срок реализации программы: 1 год  
Уровень программы: стартовый

Подготовила  
Педагог дополнительного образования  
Бородина Диана Сергеевна

Елизово  
2025г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Программа создана на основе:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями и дополнениями);
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 21.03.2022 №9);
- Сан Пин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Учебному плану МБОУ «ЕСШ №1 им. М.В. Ломоносова».

**Актуальность программы** обусловлена тем, что в учебном плане предмету «Химия» отведено всего 2 часа в неделю в 8 и 9 классе и 1 час в неделю в 10 и 11 классе, что дает возможность сформировать у детей лишь базовые знания по предмету. В тоже время возраст 14-18 лет является важным для профессионального самоопределения детей. Возможно, что проснувшийся интерес к химии может перерасти в будущую профессию. Она не только дает воспитанникам практические умения и навыки, формирует начальный опыт творческой деятельности, но и развивает интерес детей к эксперименту, научному поиску, способствует самоопределению детей, осознанному выбору профессии. Дети смогут на практике использовать свои знания на уроках химии и в быту.

**Цель** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы: формирование у обучающихся научных представлений о химии в повседневной жизни человека через пробуждение интереса и развитие профессиональных склонностей к предмету с помощью эксперимента.

**Задачи** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

#### **Образовательные:**

- расширить кругозор обучающихся о мире веществ;
- использовать теоретические знания по химии на практике;

- обучить технике безопасности при выполнении химических реакций;
- сформировать навыки выполнения проектов с использованием ИКТ и цифрового оборудования;
- выявить творчески одарённых обучающихся и помочь им проявить себя.

***Развивающие:***

- способствовать развитию творческих способностей обучающихся;
- формировать ИКТ-компетентности;

***Воспитательные:***

- воспитать самостоятельность при выполнении работы;
- воспитать чувство взаимопомощи, коллективизма, умение работать в команде; воспитать чувство личной ответственности.

**Форма обучения** – очная.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов в год – 136 часа, продолжительность занятий – 45 минут

**Время занятий для I группы**

|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| Понедельник | 14.10-14.55 / 15.05-15.50 |
| Пятница     | 14.10-14.55 / 15.05-15.28 |
| Суббота     | 11:00-11:45               |

**Время занятий для II группы**

|             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| Понедельник | 15.55-16.40 / 16.50-17.35 / |
| Четверг     | 15.30-16.15 / 16.25-16.48 / |
| Суббота     | 11:50-12:35                 |

**Планируемые результаты освоения обучающимися программы**  
**Личностные результаты:**

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы. – формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

**Метапредметными результатами** изучения курса «Удивительный мир химии» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

***Регулятивные УУД:***

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели; – осуществлять целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

### ***Познавательные УУД:***

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.);
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность;
- обобщать понятия - осуществлять логическую операцию перехода от понятий с меньшим объемом понятиям с большим объемом;
- строить логические рассуждения, включающие установление причинно-следственных связей;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

### ***Коммуникативные УУД:***

- уметь формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать ее и координировать ее с позиции партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- отображать в речи содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- уметь аргументировать свою точку зрения;

- уметь осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- уметь работать в группе - устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации.

**Предметными результатами** изучения предмета являются следующие умения:

- осознание роли веществ;
- определять роль различных веществ в природе и технике;
- объяснять роль веществ в их круговороте;
- рассмотрение химических процессов;
- использовать знания химии при соблюдении правил использования бытовых химических препаратов;
- различать опасные и безопасные вещества;
- приводить примеры химических процессов в природе;
- находить черты, свидетельствующие об общих признаках химических процессов и их различиях;
- использование химических знаний в быту;
- объяснять значение веществ в жизни и хозяйстве человека;
- объяснять мир с точки зрения химии;
- формировать представления о будущем профессиональном выборе.

Кроме того, занятия призваны пробудить у обучающихся интерес к химической науке, стимулировать дальнейшее изучение химии. Химические знания, сформированные на занятиях, информационная культура обучающихся, могут быть использованы ими для раскрытия различных проявлений связи химии с жизнью.

#### **Воспитательные результаты:**

- воспитание экологической грамотности и химической культуры при обращении с веществами;
- ориентация на выбор химико-биологического профиля;
- воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных

компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;

- воспитание эмоционально-ценностного отношения к окружающему, способствовать формированию эстетического вкуса;
- формирование коммуникативной культуры, внимания и уважения к людям, терпимость к чужому мнению, умения работать в группе;
- воспитание волевых качеств усидчивости, терпения, внимательности, старательности, умения доводить работу до конца;
- формирование экологического мышления: умения оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

#### **Механизм оценивания образовательных результатов**

1. Уровень теоретических знаний.

- Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.
- Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.
- Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

## 2. Уровень практических навыков и умений. Работа с инструментами, техника безопасности.

- Низкий уровень. Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.
- Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.
- Высокий уровень. Четко и безопасно работает инструментами.

## 3. Степень самостоятельности при проведении эксперимента.

- Низкий уровень. Требуется постоянные пояснения педагога во время покадровой съемки.
- Средний уровень. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.
- Высокий уровень. Самостоятельно и безопасно выполняет эксперимент.

## **Описание предмета, которому посвящена программа**

Химия — это одна из отраслей естествознания, предметом изучения которой являются химические элементы (атомы), образуемые ими простые и сложные вещества (молекулы), их превращения и законы, которым подчиняются эти превращения. Программа составлена с учетом требований федеральных государственных стандартов и соответствует возрастным особенностям.

Программа способствует формированию предметных и универсальных способов действий, самоорганизации, саморегуляции, развитию познавательной и эмоциональной сферы личности ребёнка, обеспечивающих возможность продолжения образования в основной школе.

Программа «Удивительный мир химии» предназначена для детей, интересующихся исследовательской деятельностью, и направлена на формирование у учащихся умения поставить цель и организовать её достижение, а также креативных качеств — гибкость ума, терпимость к противоречиям, критичность, наличие своего мнения, коммуникативных качеств.

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной направленности,

разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия». Использование оборудования центра «Точка роста» позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности детей в естественнонаучной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя цифровые лаборатории на уроках химии, дети смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.

### **Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа**

Ведущая идея программы — создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально исследовательскую деятельность детей в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты. Идея программы состоит в следующем: с большим увлечением выполняется ребенком только та деятельность, которая выбрана им самим свободно; деятельность строится не в русле отдельного учебного предмета.

### **Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы**

#### ***Ключевые понятия:***

**Химия** – это наука о веществах, их свойствах, превращениях и явлениях, которые сопровождают эти превращения

**Вещество** – одна из форм материи, состоящая из фермионов или содержащая фермионы наряду с бозонами; обладает массой покоя, в отличие от некоторых типов полей, как например электромагнитное. Это то, из чего состоят физические тела.

**Смесь** – это то, что образуется при перемешивании двух и более различных по свойствам веществ. Вещества, составляющие смесь, называют компонентами. Например, воздух – смесь газов: азота, кислорода, углекислого газа и других. Если масса одного компонента в десятки раз меньше массы другого компонента смеси, то его называют примесью. Говорят, что вещество загрязнено.

**Раствор** – однородная (гомогенная) система, в состав которой входят молекулы (атомы, ионы) двух или более типов, причём доля частиц каждого типа может непрерывно меняться в определённых пределах. От

механической смеси раствор отличается однородностью, от химического соединения - непостоянством состава.

**Коллоидные системы** – это системы, промежуточные между истинными растворами и грубодисперсными системами — взвесьями, в которых дискретные частицы, капли или пузырьки дисперсной фазы, имеющие размер хотя бы в одном из измерений от 1 до 1000 нм, распределены в дисперсионной среде, обычно непрерывной, отличающейся от первой по составу или агрегатному состоянию. **pH** – водородный показатель.

**Наночастицы** — это образования, состоящие из атомов или молекул с размерами меньшими 100 нанометров. Наночастицы (биологические, органические, металлоорганические) являются некими индивидуальными образованиями, обладающими специфическим строением.

**Эксперимент** – (лат. experimentum – проба, опыт) – род опыта, имеющего познавательный, целенаправленно исследовательский, методический характер, который проводится в специально заданных, воспроизводимых условиях путем их контролируемого изменения. Решающее значение в эксперименте имеет исследование испытуемого в «стесненных» (Ф.Бэкон) – предельных, пограничных, критических – состояниях.

**Наблюдение** – описательный психологический исследовательский метод, заключающийся в целенаправленном и организованном восприятии и регистрации поведения изучаемого объекта.

**Физические свойства** — любые характеристики объекта или вещества, которые могут быть измерены или восприняты при сохранении их идентичности.

**Химические свойства** — свойства веществ (химических элементов, простых веществ и химических соединений), имеющие отношение к химическим процессам, то есть проявляемые в процессе химической реакции и влияющие на неё. К химическим свойствам относятся способность реагировать с другими веществами, способность к разложению и к диссоциации.

**Проектная работа** – это самостоятельная работа учащегося, направленная на решение конкретной проблемы, практическое достижение результата исследования. Проектная работа позволяет учащемуся приобрести навыки исследовательской работы, продемонстрировать свои достижения в самостоятельном освоении содержания избранных областей знаний или видов деятельности.

**Педагогическая целесообразность заключается в том, что** базовый курс школьной программы предусматривает практические работы, но их явно недостаточно, чтобы заинтересовать детей в самостоятельном приобретении теоретических знаний и практических умений и навыков. Для этого в курс «Удивительный мир химии» включены наиболее яркие, наглядные, интригующие эксперименты, способные увлечь и заинтересовать детей практической наукой химией.

В рамках национального проекта «Образование» создание центра естественнонаучной направленности «Точка роста» позволило внедрить в



программу цифровую лабораторию и качественно изменить процесс обучения химии.

Количественные эксперименты позволяют получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

**Практическая значимость образовательной программы** обусловлена тем, что изучение программы является важным для профессионального самоопределения детей. Возможно, что проснувшийся интерес к химии может перерасти в будущую профессию. Она не только дает воспитанникам практические умения и навыки, формирует начальный опыт творческой деятельности, но и развивает интерес обучающихся к эксперименту, научному поиску, способствует их самоопределению, осознанному выбору профессии. Обучающиеся смогут на практике использовать свои знания на уроках химии и в быту.

#### **Принципы отбора содержания образовательной программы**

Принципы отбора содержания (образовательный процесс построен с учетом уникальности и неповторимости каждого ребенка и направлен на максимальное развитие его способностей):

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества; – принцип комплексного подхода.

#### **Отличительные особенности программы**

Характерной особенностью современного времени является активизация инновационных процессов в образовании. Каждый должен уметь адаптироваться к быстроменяющемуся миру, творчески мыслить и самостоятельно пополнять свои знания. Программа направлена на личностно-ориентированное обучение. Роль педагога состоит в том, чтобы создать каждому обучающемуся все условия, для наиболее полного раскрытия и реализации его способностей. Создать такие ситуации с использованием различных методов обучения, при которых каждый обучающийся прилагает собственные творческие усилия и интеллектуальные способности при решении поставленных задач.

#### **Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 14-18 лет. Набор детей в объединение – свободный.

## **Особенности реализации программы**

Программа реализуется в рамках национального проекта «Образование», центра естественно-научной направленности «Точка роста». Построение занятий в диалоговой форме. Занятия комплексные, все самое сложное переводится на язык образов и осваивается в ходе игры, эксперимента. На практических занятиях обучающиеся самостоятельно выполняют наблюдения, практические и творческие работы.

Группы формируются из числа обучающихся 9-11 классов МОУ «ЕСШ №1 им.М.В. Ломоносова», реализующей программу. Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп 8-10 человек.

## **Основные методы обучения**

В современных технологических условиях процесс обучения требует методологической адаптации с учетом новых ресурсов и их специфических особенностей.

Участие в образовательных событиях позволяет обучающимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения. При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации. У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как решение практических задач, умение ставить цель, планировать достижение этой цели.

Каждое занятие условно разбивается на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие:

- 1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, планирование и распределение работы для каждого обучающегося на данное занятие;
- 2 часть – практическая работа обучающихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная и совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;
- 3 часть – посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого обучающегося, педагога и всех вместе. Широко используется форма творческих занятий, которая придает смысл обучению, мотивирует

обучающихся. Это позволяет в увлекательной и доступной форме пробудить интерес обучающихся к изучению материала.

Метод дискуссии учит обучающихся отстаивать свое мнение и слушать других. Например, при изготовлении декораций или персонажей мультфильма обучающимся необходимо высказаться, аргументированно защитить свою работу. Учебные дискуссии обогащают представления обучающихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

Деловая игра, как средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные), показывает им возможность выбора этой сферы деятельности в качестве будущей профессии.

Ролевая игра позволяет участникам представить себя в предложенной ситуации, ощутить те или иные состояния более реально, почувствовать последствия тех или иных действий и принять решение.

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся: - исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;

- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решении поставленной задачи совместно с педагогом. Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:
- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (съемка мультфильма согласно раскадровке, монтаж.); - словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях. При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности); - словесный
- рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (просмотр мультфильмов, поощрения).

В образовательном процессе используются различные формы проведения занятия: - беседы; - лекции;

- семинары;
- практическое занятие;
- химический эксперимент;
- работа на компьютере;
- экскурсии;
- выполнение и защита проектов.

#### **Способы определения результативности:**

*Начальный контроль (октябрь)* в виде визуального наблюдения педагога за соблюдением воспитанниками техники безопасности, поведением при работе с последующим обсуждением;

*Текущий контроль (в течение всего учебного года)* в виде визуального наблюдения педагога за процессом выполнения учащимися практических работ, проектов, индивидуальных заданий, участия в предметной неделе естествознания;

*Промежуточный контроль (тематический)* в виде предметной диагностики знания детьми пройденных тем;

*Итоговый контроль (май)* в виде изучения и анализа продуктов труда учащихся (проектов; сообщений, рефератов), процесса организации работы над продуктом и динамики личностных изменений.

#### **Формы учёта знаний, умений при реализации программы:**

- Опрос;
- Обсуждение;
- Самостоятельная работа;
- Тестирование;
- Презентация и защита творческой работы (проекты и др.).

#### **Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы**

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией образовательной программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Теоретические основы органической химии.**

Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений.

Электронное строение атома углерода: основное и возбуждённое состояния. Валентные возможности атома углерода. Химическая связь в органических соединениях. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Типы перекрывания атомных орбиталей,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Одинарная, двойная и тройная связь. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова и современные представления о структуре молекул. Значение теории строения органических соединений. Молекулярные и структурные формулы. Структурные формулы различных видов: развёрнутая, сокращённая, скелетная. Изомерия. Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный и мезомерный эффекты).

Представление о классификации органических веществ. Понятие о функциональной группе. Гомология. Гомологические ряды. Систематическая номенклатура органических соединений (IUPAC) и тривиальные названия отдельных представителей.

Особенности и классификация органических реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение), конструирование моделей молекул органических веществ.

### **Углеводороды.**

Алканы. Гомологический ряд алканов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алканов,  $sp^3$ -гибридизация атомных орбиталей углерода,  $\sigma$ -связь. Физические свойства алканов.

Химические свойства алканов: реакции замещения, изомеризации, дегидрирования, циклизации, пиролиза, крекинга, горения. Представление о механизме реакций радикального замещения.

Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов.

Циклоалканы. Общая формула, номенклатура и изомерия. Особенности строения и химических свойств малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов. Способы получения и применение циклоалканов.

Алкены. Гомологический ряд алкенов, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул алкенов,  $sp^2$ -гибридизация атомных орбиталей углерода,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия. Физические свойства алкенов. Химические свойства: реакции присоединения, замещения в  $\alpha$ -положение при двойной связи, полимеризации и окисления. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь. Способы получения и применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряжённые, изолированные, *кумулятивные*). Особенности электронного строения и химических свойств сопряжённых диенов, 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация сопряжённых диенов. Способы получения и применение алкадиенов.

Алкины. Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов,  $sp$ -гибридизация атомных орбиталей углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции на тройную связь. Способы получения и применение алкинов.

Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Физические свойства аренов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, амино- и нитрогруппы, атомов галогенов. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов.

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

Генетическая связь между различными классами углеводородов.

Электронное строение галогенпроизводных углеводородов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу, нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Понятие о металлоорганических соединениях. Использование галогенпроизводных углеводородов в быту, технике и при синтезе органических веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение физических свойств углеводородов (растворимость), качественных реакций углеводородов различных классов (обесцвечивание бромной или иодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра(I)), качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах, получение этилена и изучение его свойств, ознакомление с коллекциями «Нефть» и «Уголь», с образцами пластмасс, каучуков и резины, моделирование молекул углеводородов и галогенпроизводных углеводородов.

### **Кислородсодержащие органические соединения.**

Предельные одноатомные спирты. Строение молекул (на примере метанола и этанола). Гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура и классификация. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородные связи между молекулами спиртов. Химические свойства: реакции замещения, дегидратации, окисления, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами. Качественная реакция на одноатомные спирты. Действие этанола и метанола на организм человека. Способы получения и применение одноатомных спиртов.

Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств.

Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин. Физические и химические свойства: реакции замещения, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами, качественная реакция на многоатомные спирты. Представление о механизме реакций нуклеофильного замещения. Действие на организм человека. Способы получения и применение многоатомных спиртов.

Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола. Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола. Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола.

Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов, общая

формула, изомерия и номенклатура. Физические свойства альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции присоединения. Окисление альдегидов, качественные реакции на альдегиды. Способы получения и применение альдегидов и кетонов.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Физические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Водородные связи между молекулами карбоновых кислот. Химические свойства: кислотные свойства, реакция этерификации, реакции с участием углеводородного радикала. Особенности свойств муравьиной кислоты. Понятие о производных карбоновых кислот – сложных эфирах. Многообразие карбоновых кислот. Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, *линолевая*, *линоленовая* кислоты. Способы получения и применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства: гидролиз в кислой и щелочной среде.

Жиры. Строение, физические и химические свойства жиров: гидролиз в кислой и щелочной среде. Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе.

Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Физические свойства и нахождение в природе. Фотосинтез. Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение. Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворимость различных спиртов в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование



видеоматериалов), качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диамминсеребра(I) и гидроксидом меди(II)), реакция глицерина с гидроксидом меди(II), химические свойства раствора уксусной кислоты, взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом, решение экспериментальных задач по темам «Спирты и фенолы», «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».

### **Азотсодержащие органические соединения.**

Амины – органические производные аммиака. Классификация аминов: алифатические и ароматические; первичные, вторичные и третичные. Строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства. Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой. Соли алкиламмония.

Анилин – представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин. Способы получения и применение алифатических аминов. Получение анилина из нитробензола.

Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители  $\alpha$ -аминокислот: глицин, аланин. Физические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов.

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворение белков в воде, денатурация белков при нагревании, цветные реакции на белки, решение экспериментальных задач по темам «Азотсодержащие органические соединения» и «Распознавание органических соединений».

### **Высокомолекулярные соединения.**

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

Полимерные материалы. Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поликарбонаты, полиэтилентерефталат). Утилизация и переработка пластика.

Эластомеры: натуральный каучук, синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый, изопреновый) и силиконы. Резина.

Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (вискоза, ацетатное волокно), синтетические (капрон и лавсан).

Полимеры специального назначения (тефлон, кевлар, электропроводящие полимеры, биоразлагаемые полимеры).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков, решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон».

Расчётные задачи.

Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массовым долям элементов, входящих в его состав, нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания, по количеству вещества (массе, объёму) продуктов реакции и/или исходных веществ, установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения, определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении органической химии в 10 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, наследственность, автотрофный и гетеротрофный тип питания, брожение, фотосинтез, дыхание, белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты, ферменты.

География: полезные ископаемые, топливо.

Технология: пищевые продукты, основы рационального питания, моющие средства, материалы из искусственных и синтетических волокон.

## **Теоретические основы химии.**

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталям. Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона Д.И. Менделеева.

Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода).

Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток (структур) и свойства веществ.

Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. Представление о коллоидных растворах. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты.

Классификация и номенклатура неорганических веществ. Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.

Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Реакции ионного обмена.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, модели кристаллических решёток, проведение реакций ионного обмена, определение среды растворов с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

### **Неорганическая химия.**

Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов. Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений.

Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства и применение кислорода и озона. Оксиды и пероксиды.

Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений.

Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная

кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты. Применение азота и его соединений. Азотные удобрения.

Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения.

Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли. Активированный уголь, адсорбция. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений.

Кремний. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты. Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла.

Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений.

Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия.

Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов.

Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома.

Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства.

Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Получение и применение железа и его сплавов.

Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений.

Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение образцов неметаллов, горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде, изучение коллекции «Металлы и сплавы», взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов), взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на неорганические анионы, катион водорода и катионы металлов, взаимодействие гидроксидов алюминия и цинка с растворами кислот и щелочей, решение экспериментальных задач по темам «Галогены», «Сера и её соединения», «Азот и фосфор и их соединения», «Металлы главных подгрупп», «Металлы побочных подгрупп».

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №<br>п/п                                          | Наименование разделов и тем<br>программы                                                  | Количество часов |                                  |                        | Форма контроля                                                         |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |                                                                                           | Теория           | Контрольные /<br>самостоятельные | Практические<br>работы |                                                                        |
| Раздел 1. Теоретические основы органической химии |                                                                                           |                  |                                  |                        |                                                                        |
| 1.1                                               | Предмет органической химии.<br>Теория строения органических<br>соединений А. М. Бутлерова | 8                |                                  | 1                      | Беседа,<br>инструктаж                                                  |
| Раздел 2. Углеводороды                            |                                                                                           |                  |                                  |                        |                                                                        |
| 2.1                                               | Предельные углеводороды —<br>алканы, циклоалканы                                          | 5                | 3                                |                        | Беседа,<br>самостоятельная<br>работа                                   |
| 2.2                                               | Непредельные углеводороды:<br>алкены, алкадиены, алкины                                   | 14               | 4                                | 1                      | Беседа,<br>самостоятельная<br>работа                                   |
| 2.3                                               | Ароматические углеводороды<br>(арены)                                                     | 8                | 2                                |                        | Собеседование,<br>практическая<br>работа,<br>самостоятельная<br>работа |
| 2.4                                               | Природные источники<br>углеводородов и их переработка                                     | 4                | 1                                |                        | Опрос,<br>тестирование                                                 |

|                                                             |                                                                                      |    |   |   |                                    |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|------------------------------------|
| 2.5                                                         | Галогенпроизводные углеводов                                                         | 4  | 3 |   | Собеседование, практическая работа |
| <b>Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения</b> |                                                                                      |    |   |   |                                    |
| 3.1                                                         | Спирты. Фенол                                                                        | 11 | 3 | 1 | Беседа                             |
| 3.2                                                         | Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры | 11 | 4 | 1 | Собеседование, практическая работа |
| 3.3                                                         | Углеводы                                                                             | 9  | 2 |   | Опрос, тестирование                |
| <b>Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения</b>     |                                                                                      |    |   |   |                                    |
| 4.1                                                         | Амины. Аминокислоты. Белки                                                           | 8  | 3 | 2 | Собеседование, практическая работа |
| <b>Раздел 5. Высокомолекулярные соединения</b>              |                                                                                      |    |   |   |                                    |
| 5.1                                                         | Высокомолекулярные соединения                                                        | 3  | 2 |   | Собеседование, практическая работа |



| <b>Раздел 6. Теоретические основы химии</b>              |                                                                                                               |    |    |   |                                          |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|------------------------------------------|
| 6.1                                                      | Строение атома.<br>Периодический закон и<br>Периодическая система<br>химических элементов Д.<br>И. Менделеева | 3  | 2  |   | Беседа                                   |
| 6.2                                                      | Строение вещества.<br>Многообразие веществ                                                                    | 3  | 1  |   | Собеседование,<br>практическая<br>работа |
| 6.3                                                      | Химические реакции                                                                                            | 7  |    | 2 | Опрос,<br>тестирование                   |
| <b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО<br/>ПРОГРАММЕ -136 часа</b> |                                                                                                               | 98 | 30 | 8 |                                          |





## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №<br>п/п | Тема урока                                                                                                                                       | Количество часов |        |                                                 |                         | Дата<br>изучения | Отметка<br>о<br>выполне<br>нии |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|-------------------------------------------------|-------------------------|------------------|--------------------------------|
|          |                                                                                                                                                  | Всего            | Теория | Контрольны<br>е /<br>самостоятель<br>ные работы | Практическ<br>ие работы |                  |                                |
| 1        | Предмет и значение органической химии                                                                                                            | 1                | 1      |                                                 |                         |                  |                                |
| 2        | Электронное строение атома углерода. Валентные возможности атома углерода                                                                        | 2                | 1      | 1                                               |                         |                  |                                |
| 3        | Химическая связь в органических соединениях. Механизмы образования ковалентной связи, способы разрыва связей. Диагностическая контрольная работа | 1                | 1      |                                                 |                         |                  |                                |
| 4        | Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова                                                                                          | 1                | 1      |                                                 |                         |                  |                                |
| 5        | Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений                                            | 2                | 1      | 1                                               |                         |                  |                                |

|    |                                                                                                                                       |   |   |   |   |  |  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|--|--|
| 6  | Представление о классификации и систематическая номенклатура (IUPAC) органических веществ                                             | 2 | 1 | 1 |   |  |  |
| 7  | Классификация реакций в органической химии                                                                                            | 1 | 1 |   |   |  |  |
| 8  | Систематизация и обобщение знаний по теме                                                                                             | 1 | 1 |   |   |  |  |
| 9  | Алканы: гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия, электронное и пространственное строение молекул                   | 2 | 1 | 1 |   |  |  |
| 10 | Физические и химические свойства алканов                                                                                              | 2 | 1 |   | 1 |  |  |
| 11 | Нахождение алканов в природе. Способы получения и применение алканов                                                                  | 1 | 1 |   |   |  |  |
| 12 | Циклоалканы: общая формула, номенклатура и изомерия, особенности строения и химических свойств, способы получения и применение        | 2 | 1 | 1 |   |  |  |
| 13 | Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его | 1 |   |   | 1 |  |  |

|    |                                                                                                                                                    |   |   |   |   |  |  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|--|--|
|    | состав. Систематизация и обобщение знаний по теме                                                                                                  |   |   |   |   |  |  |
| 14 | Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул. Структурная и цис-транс-изомерия алкенов | 2 | 1 | 1 |   |  |  |
| 15 | Физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова                                                                                     | 2 | 1 | 1 |   |  |  |
| 16 | Способы получения и применение алкенов                                                                                                             | 2 | 1 | 1 |   |  |  |
| 17 | Практическая работа № 1 по теме "Получение этилена и изучение его свойств"                                                                         | 1 |   |   | 1 |  |  |
| 18 | Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества                                                                 | 2 | 1 | 1 |   |  |  |
| 19 | Алкадиены: сопряжённые, изолированные, кумулированные. Особенности электронного строения                                                           | 2 | 1 | 1 |   |  |  |
| 20 | Химические свойства сопряжённых диенов                                                                                                             | 2 | 1 | 1 |   |  |  |
| 21 | Способы получения и применение алкадиенов                                                                                                          | 1 | 1 |   |   |  |  |
| 22 | Алкины: гомологический ряд, общая формула, номенклатура,                                                                                           | 2 | 1 | 1 |   |  |  |

|    |                                                                                                                                                   |   |   |   |  |  |  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|--|
|    | электронное и пространственное строение молекул, физические свойства                                                                              |   |   |   |  |  |  |
| 23 | Химические свойства алкинов                                                                                                                       | 1 |   |   |  |  |  |
| 24 | Качественные реакции на тройную связь                                                                                                             | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| 25 | Способы получения и применение алкинов                                                                                                            | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| 26 | Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции                                                                                            | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| 27 | Систематизация и обобщение знаний по теме                                                                                                         | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 28 | Арены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул бензола и толуола, их физические свойства | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| 29 | Химические свойства аренов: реакции замещения                                                                                                     | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| 30 | Химические свойства аренов: реакции присоединения, окисление гомологов бензола                                                                    | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 31 | Особенности химических свойств стирола                                                                                                            | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 32 | Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества                                                                | 2 | 1 | 1 |  |  |  |

|    |                                                                                            |   |   |   |  |  |  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|--|
| 33 | Способы получения и применение аренов                                                      | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 34 | Генетическая связь между различными классами углеводородов                                 | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 35 | Расчёты по уравнениям химических реакций. Систематизация и обобщение знаний по теме        | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| 36 | Природный газ. Попутные нефтяные газы                                                      | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 37 | Каменный уголь и продукты его переработки                                                  | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 38 | Нефть и способы её переработки. Применение продуктов переработки нефти                     | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 39 | Генетическая связь между различными классами углеводородов                                 | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 40 | Галогенопроизводные углеводородов: электронное строение; реакции замещения галогена        | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 41 | Действие щелочей на галогенпроизводные. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком | 1 | 1 |   |  |  |  |



|    |                                                                                                                                                |   |   |   |  |  |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|--|
| 42 | Систематизация и обобщение знаний по разделу "Углеводороды"                                                                                    | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| 43 | Контрольная работа по теме "Углеводороды"                                                                                                      | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| 44 | Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, строение молекул, изомерия, номенклатура, классификация, физические свойства | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| 45 | Химические свойства предельных одноатомных спиртов                                                                                             | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| 46 | Способы получения и применение одноатомных спиртов                                                                                             | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 47 | Простые эфиры: номенклатура и изомерия, особенности физических и химических свойств                                                            | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| 48 | Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства                                                             | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| 49 | Способы получения и применение многоатомных спиртов                                                                                            | 1 | 1 |   |  |  |  |

|    |                                                                                                                           |   |   |   |   |  |  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|--|--|
| 50 | Фенол: строение молекулы, физические свойства. Токсичность фенола                                                         | 2 | 1 | 1 |   |  |  |
| 51 | Химические свойства фенола                                                                                                | 2 | 1 | 1 |   |  |  |
| 52 | Способы получения и применение фенола                                                                                     | 1 | 1 |   |   |  |  |
| 53 | Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме "Спирты и фенолы"                                        | 1 |   |   | 1 |  |  |
| 54 | Систематизация и обобщение знаний по теме                                                                                 | 1 | 1 |   |   |  |  |
| 55 | Альдегиды и кетоны: электронное строение карбонильной группы; гомологические ряды, общая формула, изомерия и номенклатура | 1 | 1 |   |   |  |  |
| 56 | Альдегиды и кетоны: физические свойства; реакции присоединения                                                            | 2 | 1 | 1 |   |  |  |
| 57 | Реакции окисления и качественные реакции альдегидов и кетонов                                                             | 1 | 1 |   |   |  |  |
| 58 | Способы получения альдегидов и кетонов                                                                                    | 1 | 1 |   |   |  |  |
| 59 | Одноосновные предельные карбоновые кислоты, особенности строения их молекул                                               | 2 | 1 | 1 |   |  |  |

|    |                                                                                                                                               |   |   |  |   |  |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|---|--|--|
| 60 | Изомерия и номенклатура карбоновых кислот, их физические свойства                                                                             | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 61 | Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот                                                                                 | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 62 | Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот                                                                        | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 63 | Особенности свойств: непредельных и ароматических карбоновых, дикарбоновых, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 64 | Понятие о производных карбоновых кислот                                                                                                       | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 65 | Способы получения и применение карбоновых кислот                                                                                              | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 66 | Сложные эфиры: гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура                                                                     | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 67 | Физические и химические свойства эфиров                                                                                                       | 2 | 1 |  | 1 |  |  |
| 68 | Решение расчётных задач: по уравнению химической реакции, на определение молекулярной формулы органического вещества                          | 1 | 1 |  |   |  |  |

|    |                                                                                                            |   |   |  |   |  |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|---|--|--|
| 69 | Практическая работа № 3.<br>Решение экспериментальных задач по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры"    | 1 |   |  | 1 |  |  |
| 70 | Жиры: строение, физические и химические свойства (гидролиз)                                                | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 71 | Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе                   | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 72 | Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС) | 2 | 1 |  | 1 |  |  |
| 73 | Генетическая связь углеводов и кислородсодержащих органических веществ                                     | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 74 | Расчёты по уравнениям химических реакций                                                                   | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 75 | Систематизация и обобщение знаний по теме                                                                  | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 76 | Общая характеристика углеводов и классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды)                       | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 77 | Моносахариды: физические свойства и нахождение в природе                                                   | 1 | 1 |  |   |  |  |

|    |                                                                                                     |   |   |   |  |  |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|--|
| 78 | Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма                                       | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 79 | Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Нахождение в природе и применение дисахаридов             | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 80 | Полисахариды: строение макромолекул, физические и химические свойства, применение                   | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 81 | Понятие об искусственных волокнах                                                                   | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 82 | Решение расчетных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного      | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 83 | Систематизация и обобщение знаний по разделу                                                        | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 84 | Контрольная работа по теме "Кислородсодержащие органические соединения"                             | 1 |   | 1 |  |  |  |
| 85 | Амины: классификация, строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства | 1 | 1 |   |  |  |  |
| 86 | Химические свойства алифатических аминов                                                            | 1 | 1 |   |  |  |  |

|    |                                                                                                           |   |   |  |   |  |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|---|--|--|
| 87 | Анилин: строение анилина, особенности химических свойств анилина                                          | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 88 | Способы получения и применение алифатических аминов                                                       | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 89 | Аминокислоты: номенклатура и изомерия, физические свойства. Отдельные представители $\alpha$ -аминокислот | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 90 | Химические свойства аминокислот, их биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов        | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 91 | Белки как природные полимеры; структуры белков                                                            | 2 | 1 |  | 1 |  |  |
| 92 | Химические свойства белков                                                                                | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 93 | Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль   | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 94 | Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Азотсодержащие органические соединения" | 1 | 1 |  |   |  |  |
| 95 | Практическая работа № 5. Решение экспериментальных                                                        | 1 | 1 |  |   |  |  |

|     |                                                                                                                        |   |   |  |  |  |  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|--|--|--|
|     | задач по теме "Распознавание органических соединений"                                                                  |   |   |  |  |  |  |
| 96  | Основные понятия химии высокомолекулярных соединений и методы их синтеза — полимеризация и поликонденсация             | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 97  | Пластмассы. Волокна<br>Утилизация и переработка пластика                                                               | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 98  | Эластомеры: натуральный синтетические каучуки. Резина                                                                  | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 99  | Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы                                                                 | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 100 | Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Диагностическая контрольная работа                              | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 101 | Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы)<br>Анализ контрольной работы                               | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 102 | Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 103 | Систематизация и обобщение знаний по теме                                                                              | 1 | 1 |  |  |  |  |

|                                        |     |    |    |   |  |  |
|----------------------------------------|-----|----|----|---|--|--|
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО<br>ПРОГРАММЕ | 136 | 98 | 30 | 8 |  |  |
|----------------------------------------|-----|----|----|---|--|--|







**Рабочая программа воспитания** как структурный элемент дополнительной общеразвивающей образовательной программы, содержащий:

- ✓ цель и особенности организуемого воспитательного процесса;
- ✓ формы и содержание деятельности (конкретное практическое наполнение различных видов и форм деятельности, организационная оболочка деятельности, виды и формы индивидуальной или совместной с детьми деятельности, для достижения цели воспитания (ролевая игра или игра по станциям, беседа или дискуссия, поход выходного дня, трудовой десант и т.п.).
- ✓ планируемые результаты и формы их проявления;
- ✓ календарный план воспитательной работы, разрабатываемый в соответствии с рабочей программой воспитания и конкретизирующий ее применительно к текущему учебному году перечень конкретных дел, событий, мероприятий воспитательной направленности.

Форма календарного плана воспитательной работы закрепляется локальным нормативным актом образовательной организации.

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей; 8) формирование коммуникативной культуры; 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков, посредством информационно-коммуникативных технологий.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат:

- повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных мультфильмов;
- сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата;
- умение работать в команде;
- сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

### Календарный план воспитательной работы

| №<br>п/п | Название мероприятия, события                                                                             | Направления воспитательной работы   | Форма проведения | Сроки проведения |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|
| 1.       | Инструктаж по технике безопасности при работе с ножницами, с компьютерами, правила поведения на занятиях. | Безопасность и здоровый образ жизни | В рамках занятий | Октябрь          |

|    |                                                                               |                                                                                                                                       |                  |               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|
| 2. | Игры на знакомство и командообразование                                       | Нравственное воспитание                                                                                                               | В рамках занятий | Октябрь - май |
| 3. | Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию | Гражданскопатриотическое воспитание, нравственное воспитание                                                                          | В рамках занятий | Октябрь - май |
| 4. | Защита проектов внутри группы                                                 | Нравственное воспитание, трудовое воспитание                                                                                          | В рамках занятий | Октябрь - май |
| 5. | Участие в конкурсах, соревнованиях различного уровня                          | Воспитание интеллектуально познавательных интересов                                                                                   | В рамках занятий | Октябрь - май |
| 6. | Беседа о празднике «8 марта»                                                  | Гражданскопатриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей                                           | В рамках занятий | Март          |
| 7. | Открытые занятия для родителей                                                | Воспитание положительного отношения к труду и творчеству;<br><br>воспитание семейных ценностей; формирование коммуникативной культуры | В рамках занятий | Декабрь, май  |

## **Формы контроля**

Для полноценной реализации данной программы используются разные виды контроля:

- текущий – осуществляется посредством наблюдения за деятельностью участников кружка в процессе занятий;
- промежуточный – занятия-зачеты, выступление в агитбригаде, проведение тематических дней, конкурсов и викторин;
- итоговый – проведение круглого стола и сравнение количество учащихся «группы риска» и правонарушителей в школе с прошлогодним и с текущим годом.

**Формой подведения итогов считать:** изучение правовых основ и проведение занятия – зачёта по основам права, выступление с агитбригадой в школе, проведение тематических дней, круглого стола, конкурсов и викторин, участие в школьных мероприятиях, родительских собраниях и классных часах.

## **Место проведения занятий:**

-теоретические и практические занятия проводятся на базе кабинета 22 с использованием компьютера, интерактивной доски, оборудования и реактивов.

### **Материально-технические условия (обеспечение)**

**Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ)**, программно-аппаратный комплекс, датчиковая система — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин.

**Датчик температуры платиновый** – простой и надёжный датчик, предназначен для измерения температуры в водных растворах и в газовых средах. Имеет различный диапазон измерений от –40 до +180 °С. Технические характеристики датчика указаны в инструкции по эксплуатации.

**Датчик температуры термопарный** предназначен для измерения температур до 900 °С. Используется при выполнении работ, связанных с измерением температур пламени, плавления и разложения веществ.

**Датчик оптической плотности (колориметр)** – предназначен для измерения оптической плотности окрашенных растворов. Используется при изучении тем «Растворы», «Скорость химических реакций», определении концентрации окрашенных ионов.

**Датчик рН** предназначен для измерения водородного показателя (рН) водных растворов в различных исследованиях объектов окружающей среды.

**Датчик электропроводности** предназначен для измерения удельной электропроводности жидкостей, в том числе и водных растворов веществ. Применяется при изучении теории электролитической диссоциации, характеристик водных растворов

**Датчик хлорид-ионов** используется для количественного определения содержания ионов хлора в водных растворах, почве, продуктах питания. К датчику подключается ионоселективный электрод (ИСЭ) (рабочий электрод), потенциал которого зависит от концентрации определяемого иона, в данном случае от концентрации анионов  $\text{Cl}^-$ . Потенциал ИСЭ определяют относительно электрода сравнения, как правило, хлорсеребряного.

**Датчик нитрат-ионов** предназначен для количественного определения нитратов в различных объектах окружающей среды: воде, овощах, фруктах, колбасных изделиях и т.д.

**Микроскоп цифровой** предназначен для изучения формы кристаллов и наблюдения за ростом кристаллов.

**Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)** предназначен для получения и демонстрации свойств токсичных паров и газов. Эти вещества получают в колбе-реакторе, и при нагревании (или без нагревания) газообразные вещества проходят через поглотительные ёмкости (насадки) с растворами реагентов, вступают с ними в реакцию. Избыток газа поглощается жидкими и твёрдыми реагентами, а также активированным углём. Аппарат чаще всего используют для получения и демонстрации свойств хлора, сероводорода.

**Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных факторов** используют при изучении темы «Скорость химической реакции» и теплового эффекта химических реакций. Прибор даёт возможность экспериментально исследовать влияние на скорость химических реакций следующих факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, площади границы раздела фаз в гетерогенных системах (поверхности

соприкосновения между реагирующими веществами), температуры, катализатора, ингибитора.

**Пипетка-дозатор** — приспособление, используемое в лаборатории для отмеривания определённого объёма жидкости. Пипетки выпускаются переменного и постоянного объёма. В комплекты оборудования для медицинских классов входят удобные пипетки- дозаторы одноканальные, позволяющие настроить необходимый объём отбираемой жидкости в трёх различных диапазонах.

**Баня комбинированная** предназначена для нагрева стеклянных и фарфоровых сосудов, когда требуется создать вокруг нагреваемого сосуда равномерное температурное поле, избежать использования открытого пламени и раскалённой электрической спирали. Корпус комбинированной бани сделан из алюминия. Жидкостная часть комбинированной бани закрывается кольцами различного диаметра.

**Прибор для получения газов** используется для получения небольших количеств газов: водорода, кислорода (из пероксида водорода), углекислого газа.

**Кабинет**, соответствующий санитарным нормам **СанПин**. Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.).

### Список литературы

1. Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. Книга для учащихся, учителей и родителей. М.: АСТ-ПРЕСС, 2017.
2. Воронцов А. Проектная задача [Электронный ресурс] / Воронцов А. Журнал «Начальная школа».- 2007.- № 6. – Режим доступа: <http://nsc.1september.ru/article.php?id=200700608>.
3. Введение в нанотехнологии. Химия [Текст]/ учебное пособие для учащихся 10 – 11 классов/ под редакцией Ахметова М.А. - СПб: образовательный центр «Участие», Образовательные проекты, 2011 – 108 с. (серия Наношкола)
4. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. «Настольная книга учителя химии». , Дрофа, 2017.
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Пропедевтический курс «Старт в химию»/ Габриелян О.С.- Журнал «Химия в школе».- 2005.- № 8.- С. 19-26
6. Кузнецов В.И. «Химия на пороге нового тысячелетия», «Химия в школе» №1, 2017



6. Кукушкин Ю.Н. «Химия вокруг нас», М. Высшая школа, 2018 г..
7. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. Справ. издание. М.: Высшая школа, 2009
8. Химическая энциклопедия. Т 1. М., 1988 г.
9. Войтович В.А. «Химия в быту». М. «Знание». 2000.
10. Мир химии. Занимательные рассказы о химии. Сост. Ю.И.Смирнов. СПб.: «МиМ-Экспресс», 1995.
11. «Энциклопедический словарь юного химика» М. «Педагогика», 2002.
12. «Эрудит», Химия – М. ООО «ТД «Издательство Мир книги»», 2018.