

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ –  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 7

ПРИНЯТО:  
на заседании Педагогического совета  
МАОУ – СОШ № 7

Протокол № 1 от «28» августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МАОУ – СОШ № 7

Н.В. Гирфанов

Приказ от «28» августа 2020 г. № 36/1-о



---

**ПРОГРАММА КУРСА**  
**«ХИМИЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ»**  
для 10-11 классов

## Планируемые результаты освоения курса: «Химическая мастерская»

*Личностные результаты* освоения курса должны отражать:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 3) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 4) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 5) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 7) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

*Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе:*

- 1) мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 2) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 3) экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 4) эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

*Метапредметные результаты освоения курса: «Химическая мастерская»*

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной

деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, норм информационной безопасности;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

#### *Регулятивные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

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

– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

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

– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### *Познавательные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

– выходить за рамки учебного курса и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

#### *Коммуникативные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для

деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

*Предметные результаты освоения учебного курса должны отражать:*

1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;

7) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья овладение основными доступными методами научного познания;

8) для слепых и слабовидящих обучающихся овладение правилами записи химических формул с использованием рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

В результате изучения учебного курса «Химическая мастерская» на уровне среднего общего образования:

*Выпускник научится:*

– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;

– демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

– раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;

– понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;

– объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;

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

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

- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений;
- проводить опыты по распознаванию органических веществ в составе пищевых продуктов, лекарственных препаратах, средствах бытовой химии и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами, и лабораторным оборудованием;
- приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы органического вещества по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- объяснять и определять механизм химических реакций;
- устанавливать генетическую связь между классами органических и неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

### **Содержание курса**

#### *Методы познания в химии*

1. Научные методы познания веществ и химических явлений.
2. Роль эксперимента и теории в химии.

3. Моделирование химических процессов.
4. Понятие о химическом анализе и синтезе.

*Теоретические основы химии*

5. Современные представления о строении атома
6. Атом. Изотопы.
7. Атомные орбитали. s-, p-элементы.
8. Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов.
9. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

*Химическая связь*

10. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования.
11. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Ионная связь. Катионы и анионы.
12. Водородная связь.

*Вещество*

13. Качественный и количественный состав вещества.
14. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.
15. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия.
16. Явления, происходящие при растворении веществ. Разрушение кристаллической решетки, диффузии, диссоциация, гидратация.
17. Чистые вещества и смеси. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс.
18. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества.

*Химические реакции*

19. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
20. Реакции ионного обмена в водных растворах.

*Неорганическая химия*

21. Классификация неорганических соединений. Химические свойства основных классов неорганических соединений.

*Органическая химия*

22. Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства основных классов органических соединений.
23. Теория строения органических соединений.
24. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений.
25. Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, циклоалканы, арены.
26. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ.
27. Кислородсодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, кетоны, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы.
28. Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна.

*Экспериментальные основы химии*

29. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами.
30. Проведение химических реакций в растворах.
31. Проведение химических реакций при нагревании.
32. Качественный и количественный анализ веществ. Определение характера среды. Индикаторы. Качественные реакции отдельные классы органических соединений.

*Химия и жизнь*

33. Химия и пища. Калорийность жиров, белков и углеводов.
34. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.
50. Бытовая химическая грамотность.

**Тематическое планирование с указанием количества часов,  
отводимых на освоение каждой темы  
10 класс (35 часов)**

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания
<b>Введение в теоретические основы органической химии – 8 часов</b>			
1	Органическая химия в системе естественных наук. Основные этапы ее развития	1	Органическая химия – химия высоких и живых материй. Задачи органической химии. Причины многообразия органических соединений. Относительность понятия «органические вещества». Природные и синтетические органические вещества. Классификация и номенклатура органических соединений.
2	Особенности понятийного аппарата органической химии	1	Термины, понятия и концепции в органической химии. «Открытые» понятия в органической химии.
3	Период становления и развития классической структурной теории. Период физической органической химии. Современная органическая химия	1	Основные исторические периоды развития органической химии. Аналитический период (конец XVIII века - 60-ые годы XIX века). Период становления и развития классической структурной теории (1861 – 1914 гг.). Период физической органической химии (1914-середина 80-ых годов XX века). Современный период (с середины 80-ых годов XX века). Супрамолекулярная химия. Предпосылки создания теории строения А.М. Бутлерова. Значение теории строения органических соединений для развития науки и техники.
4	Особенности строения органических веществ. Виды гибридизации	1	Электронное строение атомов углерода, водорода, азота, кислорода. Гибридизация. Типы гибридизации. Пространственные формулы углеводородов.
5	Изомерия, типы изомерии	1	Виды изомерии. Составление формул изомеров.
6	Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентных связей.	1	Понятие о ковалентной связи. Классификация ковалентной связи. Механизмы образования ковалентной связи. Сходство и различие с другими видами химических связей.

7	Типы химических реакций в органической химии. Механизм химических реакций в органической химии	1	Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентных связей. Типы химических реакций в органической химии. Механизм химических реакций в органической химии.
8	Основы номенклатуры органических соединений: международной, рациональной, радикально-функциональной, тривиальной	1	Основные правила номенклатуры органических соединений: международной, рациональной, радикально-функциональной, тривиальной.
<b>Тема №1 Предельные углеводороды – 6 часов</b>			
9	Электронное и пространственное строение алканов	1	Электронное строение атомов неметаллов. Основное и возбужденное состояние атомов. $sp^3$ – гибридизация. Пространственное строение алканов
10	Механизм реакций замещения в химических свойствах алканов	1	Радикалы. Функциональные группы. Цепной механизм реакций замещения в химических свойствах алканов. Н.Н. Семенов и его научное наследие.
11	Индуктивный эффект на примере галогенпроизводных алканов.	1	Понятие об индуктивном и мезомерном эффектах. Индуктивный эффект на примере галогенпроизводных алканов
12	Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания	1	Расчеты, связанные с использованием понятия «доля». Нахождение молекулярной формулы органического вещества по относительной плотности газов и известным массовым долям химических элементов, входящих в состав. Решение типовых задач.
13	Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ	1	Расчеты, связанные с использованием понятия «доля», «количество вещества». Нахождение молекулярной формулы органического вещества по общей формуле гомологического ряда органического вещества. Решение типовых задач.
14	Природные источники углеводородов: нефть и природный газ. Современная нефтехимия	1	Природные источники углеводородов: нефть и природный газ, их происхождение. Природный газ, его состав и практическое использование. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.

			<p>Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни.</p> <p>Крекинг нефти. Нефтепродукты.</p> <p>Мировые залежи нефти, природного газа.</p> <p>Способы переработки нефти, природного газа.</p> <p>Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества.</p>
<b>Тема № 2. Непредельные углеводороды – 10 часов</b>			
15	Электронное и пространственное строение алкенов, алкинов, алкадиенов	1	<p>Понятие о непредельных углеводородах.</p> <p><math>sp^2</math>- , <math>sp</math>- гибридизация/</p> <p>Строение молекул этилена, ацетилен и бутадиена-1,3.</p>
16	Сигма и пи-связи. Делокализация пи-связи.	1	<p>Ковалентная химическая связь.</p> <p>Способы образования сигма- и пи-связей. Характеристики связи.</p>
17	Механизм реакций присоединения в химических свойствах алкенов, алкинов, алкадиенов.	1	<p>Механизм реакции присоединения по месту разрыва кратных связей.</p> <p>Качественные реакции на непредельные углеводороды.</p>
18	Реакции полимеризации. Натуральный и синтетические каучуки. Резина.	1	<p>Химия ВМС.</p> <p>Полимеры – бессмертные жители Земли.</p> <p>Способы утилизации ВМС.</p>
19	Органический синтез непредельных углеводородов	1	<p>Лабораторные и промышленные способы получения предельных и непредельных углеводородов.</p> <p>Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов, алкинов.</p> <p>Химические свойства и способы получения алкинов, алкенов и алкадиенов.</p>
20	Решение задач на нахождение массы или объема органического вещества по уравнению	1	<p>ВМС. Полимеры: пластмассы, синтетические каучуки.</p> <p>Натуральный и синтетический каучук.</p> <p>Работы С.В. Лебедева. Вулканизация каучука. Резина.</p> <p>Применение натурального каучука, полимеров, резины.</p>
21	Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания	1	<p>Расчеты, связанные с использованием понятия «доля».</p> <p>Нахождение молекулярной формулы органического вещества по относительной плотности газов и известным массовым долям химических элементов, входящих в состав.</p> <p>Решение типовых задач.</p>

22	Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ	1	Расчеты, связанные с использованием понятия «доля», «количество вещества». Нахождение молекулярной формулы органического вещества по общей формуле гомологического ряда органического вещества. Решение типовых задач.
23	Практическая работа №1. Получение этилена и изучение его свойств.	1	Проведение химических реакций в растворах. Проведение химических реакций при нагревании. Качественный и количественный анализ веществ. Качественные реакции на отдельные классы органических соединений (непредельные соединения). Индикаторы. Определение характера среды. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами.
24	Семинарское занятие №1. Углеводороды. Проблема загрязнения Земли при добыче и переработке природных источников углеводородов.	1	Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.
<b>Тема №3. Циклические органические соединения – 3 часа</b>			
25	Циклоалканы	1	Понятие о циклических углеводородах. Особенности строения и свойств циклопропана и циклобутана. Реакции замещения и присоединения.
26	Арены	1	Бензол и его гомологи. Особенности строения бензольного кольца. Реакции электрофильного замещения.
27	Гетероциклы	1	Пурин. Пиримидин. Ароматические гетероциклические соединения, производные пиримидина или пурина. как основные структурные компоненты нуклеиновых кислот.
<b>Тема №3. Кислородсодержащие органические соединения и их нахождение в живой природе – 7 часов</b>			
28	Функциональные группы кислородсодержащих углеводов		Влияние функциональных групп и их количества на химическую активность углеводов.
29	Электронное и пространственное строение молекул кислородсодержащих углеводов	1	Строение молекул этанола, глицерина, формальдегида, уксусной кислоты, глюкозы, крахмала. Линейная и циклические формы глюкозы.
30	Единство химической организации в живых		Классификация углеводов и жиров. Заменимые и незаменимые жиры.

	организмах. Углеводы, жиры.		Физико-химические свойства глюкозы, сахарозы, крахмала, целлюлозы. Биологическая роль углеводов и жиров. Их значение в жизни человека и общества. Химия и пища. Калорийность углеводов.
31	Практическая работа №2. Идентификация органических соединений.	1	Одно- и многоатомные спирты. Гидроксильная группа как функциональная группа спиртов. Номенклатура, изомерия и классификация спиртов. Физические свойства спиртов. Межмолекулярная водородная связь.
32	Спирты: за и против	1	Химические свойства спиртов на примере этанола и глицерина. Качественная реакция на многоатомные спирты. Получение этанола. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола.
33	Фенол. Каменный уголь.	1	Фенол. Взаимное влияние в молекуле фенола. Физико-химические свойства фенола. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Каменный уголь. Коксохимическое производство и его продукция. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.
34	Химические тайны запахов	1	Альдегиды. Кетоны. Сложные эфиры. Классификация, номенклатура. Физико-химические свойства. Основные способы получения и применение
35	Практическая работа №3. Распознавание полимерных материалов и волокон.	1	Качественный и количественный анализ веществ. Проведение химических реакций в растворах. Проведение химических реакций при нагревании. Качественные реакции на отдельные классы органических соединений. Индикаторы. Определение характера среды. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Изучение физических, специфических свойств полимерных материалов и волокон. Идентификация полимерных материалов и волокон.