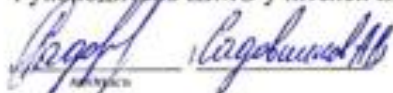


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Администрация муниципального образования «Карсунский район» Ульяновской области
Муниципальное казённое учреждение «Управление образования администрации
муниципального образования «Карсунский район» Ульяновской области
Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
Устьуренская средняя школа
имени Героя Советского Союза Н.Г. Варакина

РАССМОТРЕНО и РЕКОМЕНДОВАНО

к утверждению

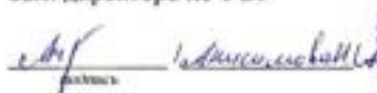
Руководитель ШМО учителей ЕНЦ



Протокол № 1
от «29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР



Приказ № 145
от «29» августа 2023 г.



ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности

Шаги в экспериментальную химию

для обучающихся 10 – 11 класса

2023 – 2024 учебный год



Учитель: Селезнёв Алексей Геннадиевич

с. Усть-Урень, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПОСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ПРОГРАММЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ХИМИЮ»	3
1.1	Область применения и место программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» в учебном плане	3
1.2	Цели и задачи программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию»	5
1.3	Организационные формы, методы и средства обучения при реализации программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию»	6
1.4	Рекомендуемое количество часов на освоение программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию»	6
1.5	Применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию»	7
1.6	Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков, обучающихся по программе курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию»	7
2	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ХИМИЮ»	8
3	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ХИМИЮ»	13
3.1	Личностные результаты	13
3.2	Метапредметные результаты	15
3.3	Предметные результаты	18
4	ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ХИМИЮ»	22
5	ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ХИМИЮ»	24
6	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ХИМИЮ»	30

1 ПОСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ПРОГРАММЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ХИМИЮ»

1.1 Область применения и место программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию»

Программа курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» по учебному предмету «Химия» на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 № 996 - р.).

Химическое образование, получаемое выпускниками общеобразовательной организации, является неотъемлемой частью их образованности. Оно служит завершающим этапом реализации на соответствующем ему базовом уровне ключевых ценностей, присущих целостной системе химического образования. Эти ценности касаются познания законов природы, формирования мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде. Реализуется химическое образование обучающихся на уровне среднего общего образования средствами учебного предмета «Химия», содержание и построение которого определены в программе по химии с учётом специфики науки химии, её значения в познании природы и в материальной жизни общества, а также с учётом общих целей и принципов, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации.

Химия как элемент системы естественных наук играет особую роль в современной цивилизации, в создании новой базы материальной культуры. Она вносит свой вклад в формирование рационального научного мышления, в создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, которое формируется в химии на основе понимания вещественного состава окружающего мира, осознания взаимосвязи между строением веществ, их свойствами и возможными областями применения.

Тесно взаимодействуя с другими естественными науками, химия стала неотъемлемой частью мировой культуры, необходимым условием успешного труда и жизни каждого члена общества. Современная химия как наука созидательная, как наука высоких технологий направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой, экологической безопасности и охраны здоровья.

В соответствии с общими целями и принципами среднего общего образования содержание программы внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» по учебному предмету «Химия» ориентировано преимущественно на общекультурную подготовку обучающихся, необходимую им для выработки мировоззренческих ориентиров, успешного включения в жизнь социума, продолжения образования в различных областях, не связанных непосредственно с химией.

Составляющими программы внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» по учебному предмету «Химия» на уровне среднего общего образования являются: – *базовый курс – «Общая и неорганическая химия»*, основным

компонентом содержания которого являются основы базовой науки: система знаний по неорганической химии (с включением знаний из общей химии) и органической химии. Формирование данной системы знаний при изучении предмета обеспечивает возможность рассмотрения всего многообразия веществ на основе общих понятий, законов и теорий химии; *базовый курс – «Органическая химия»*, основным компонентом содержания которого являются основы базовой науки: система знаний по органической химии. Формирование данной системы знаний при изучении предмета обеспечивает возможность рассмотрения всего многообразия веществ на основе общих понятий, законов и теорий химии.

Единая система знаний о важнейших веществах, их составе, строении, свойствах и применении, а также о химических реакциях, их сущности и закономерностях протекания дополняется элементами содержания, имеющими культурологический и прикладной характер. Эти знания способствуют пониманию взаимосвязи химии с другими науками, раскрывают её роль в познавательной и практической деятельности человека, способствуют воспитанию уважения к процессу творчества в области теории и практических приложений химии, помогают выпускнику ориентироваться в общественно и лично значимых проблемах, связанных с химией, критически осмысливать информацию и применять её для пополнения знаний, решения интеллектуальных и экспериментальных исследовательских задач. В целом содержание программы внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» по учебному предмету «Химия» на уровне среднего общего образования данного уровня изучения ориентировано на формирование у обучающихся мировоззренческой основы для понимания философских идей, таких как: материальное единство неорганического и органического мира, обусловленность свойств веществ их составом и строением, познаваемость природных явлений путём эксперимента и решения противоречий между новыми фактами и теоретическими предпосылками, осознание роли химии в решении экологических проблем, а также проблем сбережения энергетических ресурсов, сырья, создания новых технологий и материалов.

В плане решения задач воспитания, развития и социализации обучающихся принятые программой курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» по учебному предмету «Химия» на уровне среднего общего образования подходы к определению содержания и построения предмета предусматривают формирование универсальных учебных действий, имеющих базовое значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта практической и исследовательской деятельности, занимающей важное место в познании химии.

Программа внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» составлена в соответствии со следующим нормативно-правовым обеспечением:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, ред. от 16.04.2022 г.).
- Федеральный Закон Российской Федерации от 07.10.2022 № 397–ФЗ «О внесении изменений в статью 4 Федерального Закона «О науке и государственной научно-технической политике» и статью 11 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»».
- Федеральный Закон Российской Федерации от 24.09.2022 № 371–ФЗ «О внесении изменений в Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации»».

- Федерации» и статью 1 Федерального Закона «Об обязательных требованиях в Российской Федерации»».
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 4130, ред. от 12.08.2022)
 - Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 № 64101).
 - Основная образовательная программа основного общего образования МКОУ Устьуренской СШ им. Н.Г. Варакина на 2023–2024 учебный год.
 - Учебный план МКОУ Устьуренской СШ им. Н.Г. Варакина на 2023–2024 учебный год.
 - «Положение о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) МКОУ Устьуренской СШ им. Н.Г. Варакина, реализующих образовательные программы общего образования».

Рабочая программа ориентирована на учебник:

- Учебник: Габриелян О.С. Химия. Базовый уровень. 10 кл.: учебник / О.С. Габриелян. – 6-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2018. – 191, [1] с.: ил. — (Российский учебник)
- Учебник: Габриелян О.С. Химия. Базовый уровень. 11 кл.: учебник / О.С. Габриелян. – 5-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2018. – 223, [1] с.: ил. — (Российский учебник)

1.2 Цели и задачи программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию»

Цели изучения учебного предмета «Химия» в рамках курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию»:

- формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления;
- формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни;
- развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

Достижение цели изучения учебного предмета «Химия» в рамках курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» обеспечивается решением следующих задач:

- адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных

- решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
- формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду;
 - развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания;
 - формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности, которые особенно необходимы, в частности, при планировании и проведении химического эксперимента;
 - воспитание у обучающихся убеждённости в гуманистической направленности химии, её важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия, осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.

1.3 Организационные формы, методы и средства обучения при реализации программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию»

Отбор организационных форм, методов и средств обучения в рамках курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» осуществляется с учётом специфики его содержания и направленности на продолжение химического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

Формы организации учебно-исследовательской деятельности на внеурочных занятиях могут быть следующими:

- экспериментальная и исследовательская практика обучающихся;
- участие обучающихся в олимпиадах, конкурсах, конференциях, в том числе дистанционных, предметных неделях, интеллектуальных марафонах, которое предполагает выполнение ими учебных исследований или их элементов в рамках данных мероприятий.

Методы проведения занятий: беседа, практическая работа, обработка информации, самостоятельная работа, защита исследовательских и проектных работ, консультация

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию»

При реализации содержания курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» на уровне среднего общего образования для учебной деятельности обучающихся **10-11 классов** — максимальная учебная нагрузка составляет:

34 часа (1 час в неделю). Из них 34 часа – аудиторная нагрузка обучающихся, включая теоретические и практические занятия.

Согласно учебному плану школы, календарным учебным графиком на 2023–2024 учебный год по курсу внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» в 10-11 классах отводится – 34 часа (1 час в неделю).

Срок реализации рабочей программы 1 год.

1.5 Применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию»

Настоящей программой не предусмотрено изучение тем с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее — ЭО и ДОТ) на основании:

1. Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 19.05.2022 г. № 465/345 «О признании утратившим силу приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ"» (Зарегистрирован 17.06.2022 г. № 68888).

1.6 Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков, обучающихся по программе курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию»

Контроль осуществляется путём анализа исследовательских работ, по результатам выполнения диагностических заданий. Оценки не выставляются ни за теоретические, ни за практические, ни за творческие задания.

Итоговая оценка определяется по завершении курса в зависимости от актуального уровня подготовки обучающихся.

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ХИМИЮ»

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

I. СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА (2 ч.)

Строение атома. Ядро атома: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Орбитали: *s*-, *p*-, *d*- и *f*-орбитали. Распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталиям. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов.

Периодический закон и строение атома. Современное понятие химического элемента. Современная формулировка периодического закона. Причина периодичности в изменении свойств химических элементов. Особенности заполнения энергетических уровней в электронных оболочках атомов переходных элементов. Электронные семейства элементов: *s*- и *p*-элементы; *d*- и *f*-элементы.

Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Важнейшие понятия химии: атом, относительная атомная и молекулярная массы. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

II. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (4 ч.)

Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Ионная связь как крайний случай ковалентной полярной связи.

Ковалентная химическая связь. Общая электронная пара. Кратность ковалентной связи. Электроотрицательность. Ковалентная полярная и ковалентная неполярная химические связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения.

Металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов. Сплавы.

Водородная химическая связь. Водородная связь как особый случай межмолекулярного взаимодействия. Механизм ее образования и влияние на свойства веществ (на примере воды).

Агрегатные состояния вещества. Газы. Закон Авогадро для газов. Молярный объём газообразных веществ (при н. у.). Жидкости.

Типы кристаллических решёток. Кристаллическая решётка. Ионные, металлические, атомные и молекулярные кристаллические решетки. Аллотропия. Аморфные вещества.

Чистые вещества и смеси. Смеси и химические соединения. Гомогенные и гетерогенные смеси. Массовая и объемная доли компонентов в смеси. Массовая доля примесей. Решение задач на массовую долю примесей.

Дисперсные системы. Понятие дисперсной системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем.

Лабораторные опыты:

- Знакомство с коллекциями пищевых, медицинских и биологических гелей и зелей.
- Получение коллоидного раствора хлорида железа (III)

III. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (5 ч.)

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии: по числу и составу реагирующих веществ; по изменению степеней окисления элементов, образующих вещества; по тепловому эффекту; по фазовому составу реагирующих веществ; по участию катализатора; по направлению; по механизму протекания.

Тепловой эффект химической реакции. Теплота образования вещества. Закон Гесса. Термохимические уравнения. Возможность протекания химической реакции на основании законов химической термодинамики.

Скорость химической реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Энергия активации. Влияние различных факторов на скорость химической реакции: природы и концентрации реагирующих веществ, площади соприкосновения реагирующих веществ, температуры, катализаторов. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Катализ. Понятие о катализаторе и механизме его действия. Ферменты-биокатализаторы. Ингибиторы и каталитические яды.

Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Условия смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Закон действующих масс для равновесных систем. Константа равновесия.

Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов.

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различным типом связи. Сильные и слабые электролиты. Основные положения ТЭД. Качественные реакции на некоторые ионы. Методы определения кислотности среды. Диссоциация воды. Водородный показатель.

Гидролиз. Понятие «гидролиз». Гидролиз органических веществ. Биологическая роль гидролиза в организме человека. Реакции гидролиза в промышленности. Гидролиз солей. Гидролиз карбидов, силицидов, фосфидов.

Лабораторные опыты:

- Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди (II) и катализаторы.
- Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов.
- Различные случаи гидролиза солей. Исследование среды растворов с помощью индикаторов.

IV. ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА (5 ч.)

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, основания, соли. Понятие о комплексных солях.

Металлы. Положение металлов в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Металлическая связь. Общие физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Оксиды и гидроксиды переходных металлов. Зависимость их свойств от степени окисления металла. Коррозия: причины, механизмы протекания, способы предотвращения.

Неметаллы. Положение неметаллов в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Конфигурация внешнего электронного слоя неметаллов. Простые вещества неметаллы: строение, физические свойства. Химические свойства. Важнейшие оксиды, соответствующие им гидроксиды и водородные соединения неметаллов.

Оксиды. Строение, номенклатура классификация и свойства оксидов. Важнейшие представители этого класса. Пероксиды.

Кислоты. Строение, номенклатура, классификация и свойства кислот. Важнейшие представители этого класса. Особенности свойств серной и азотной, муравьиной и уксусной кислоты.

Основания. Строение, номенклатура, классификация и свойства оснований. Растворимые и нерастворимые основания. Важнейшие представители класса. Особенности органических оснований.

Амфотерные соединения. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов и алюминия: взаимодействие с кислотами и щелочами. Амфотерность аминокислот, образование пептидов.

Лабораторные опыты:

- Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} .
- Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей.
- Взаимодействие серы с железом
- Взаимодействие основных оксидов с кислотами
- Взаимодействие кислотных оксидов с основаниями
- Взаимодействие амфотерных оксидов с основаниями и кислотами

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

V. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (1 час)

Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях – одинарные и кратные связи.

Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

Лабораторные опыты:

- Изготовление моделей молекул органических соединений.

VI. УГЛЕВОДОРОДЫ. ИСТОЧНИКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ (5 часа)

Алканы: гомологический ряд предельных углеводородов. Изомерия и номенклатура алканов, строение, свойства. Метан и этан – простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение.

Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен – простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение.

Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины.

Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен – простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение.

Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. *Толуол: состав, строение,*

физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.

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

Лабораторные опыты:

- Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах.
- Получение и свойства ацетилена.

VII. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (6 часов)

Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.

Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола.

Альдегиды и кетоны. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Значение сложных эфиров природе и жизни человека.

Жиры. Гидролиз жиров. Жиры как сложные эфиры глицерина и жирных карбоновых кислот. Гидролиз и омыление жиров. Мыла. Синтетические моющие средства (СМС). Применение жиров. Биологическая роль жиров. Замена жиров в технике непищевым сырьем.

Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра(I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.

Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом).

Лабораторные опыты:

- Свойства этилового спирта.
- Свойства глицерина.
- Свойства уксусной кислоты.
- Свойства жиров.

- Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка.
- Свойства глюкозы.
- Свойства крахмала.

VIII. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (5 часов)

Амины. Метиламин как представитель алифатических аминов и анилин – как ароматических. Основность аминов в сравнении с основными свойствами аммиака. Анилин и его свойства (взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере анилина. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере анилина. Получение анилина по реакции Н.Н.Зинина. Применение анилина.

Аминокислоты. Глицин и аланин как представители природных аминокислот. Свойства аминокислот как амфотерных органических соединений (взаимодействие со щелочами, кислотами. Особенности диссоциации аминокислот в водных растворах. Биполярные ионы. Образование полипептидов. Аминокапроновая кислота как представитель синтетических аминокислот. Понятие о синтетических волокнах на примере капрона. Аминокислоты в природе, их биологическая роль. незаменимые аминокислоты.

Белки. Белки как полипептиды. Структура белковых молекул. Свойства белков (горение, гидролиз, цветные реакции). Биологическая роль белков.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотиды. Строение нуклеотида. РНК и ДНК в сравнении. Их роль в хранении и передаче наследственной информации. Понятие о биотехнологии и генной инженерии.

Ферменты. Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Понятие о pH среды. Особенности строения и свойств (селективность и эффективность, зависимость действия от температуры и pH среды раствора) ферментов по сравнению с неорганическими катализаторами. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и производстве.

Витамины. Понятие о витаминах. Виды витаминной недостаточности. Классификация витаминов. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов

Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Важнейшее свойство гормонов: высокая физиологическая активность, дистанционное действие, быстрое разрушение в тканях. Отдельные представители гормонов: инсулин и адреналин. Профилактика сахарного диабета. Понятие о стероидных гормонах на примере половых гормонов.

Лекарства. Лекарственная химия: от ятрохимии и фармакотерапии до химиотерапии. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.

Генетическая связь между классами органических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах.

Лабораторные опыты:

- Свойства белков.

IX. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (1 час)

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

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ХИМИЮ»

Изучение химии в рамках внеурочной деятельности на уровне среднего общего образования направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

3.1 ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностные, метапредметные и предметные.

В структуре личностных результатов освоения программы по химии выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, *наличие мотивации* к обучению химии, *целенаправленное развитие* внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития химического знания, *готовность и способность* обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими системе химического образования, *способности ставить* цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» по учебному предмету «Химия» на уровне среднего общего образования достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма и уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты (ЛР) освоения программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» по учебному предмету «Химия» на уровне среднего общего образования должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

ЛР 1 – гражданского воспитания:

- осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;
- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;
- готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;
- способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

ЛР 2 – патриотического воспитания:

- ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;
- уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;
- интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

ЛР 3 – духовно-нравственного воспитания:

- нравственного сознания, этического поведения;
- способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

ЛР 4 – формирования культуры здоровья:

- понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;
- соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;
- понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;
- осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

ЛР 5 – трудового воспитания:

- коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;
- установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);
- интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;
- уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;
- готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

ЛР 6 – экологического воспитания:

- экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;
- понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;
- осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;
- активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;
- наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в

познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии ксенофобии;

ЛР 7 – ценности научного познания:

- сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;
- убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;
- естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;
- способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;
- интереса к познанию и исследовательской деятельности;
- готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;
- интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

3.2 МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты (МР) освоения программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» по учебному предмету «Химия» на уровне среднего общего образования включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие); универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся; способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

В результате освоения программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» по учебному предмету «Химия» на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

МР 1 – Владение универсальными учебными познавательными действиями:

МР 1.1 – Базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;
- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

МР 1.2 – Базовые исследовательские действия:

- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;
- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;
- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;
- приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

МР 1.3 – Работа с информацией:

- ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;
- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;
- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);
- использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

- использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

MP 2 – Владение универсальными коммуникативными действиями:

MP 2.1 – Общение:

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

MP 2.2 – Совместная деятельность (сотрудничество):

- умение учебного сотрудничества со сверстниками в совместной познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и другие);
- умение выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- умение публично представлять результаты выполненного химического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- умение оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

MP 3 – Владение универсальными регулятивными действиями:

MP 3.1 – Самоорганизация:

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;
- осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

MP 3.2 – Самоконтроль:

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям;

MP 3.3 – Эмоциональный интеллект:

- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

MP 3.4 – Принятие себя и других:

- осознавать невозможность контролировать всё вокруг даже в условиях открытого доступа к любым объёмам информации.

3.3 ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты (ПР) освоения содержания программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» по учебному предмету «Химия» на уровне среднего общего образования ориентированы на обеспечение профильного обучения обучающихся химии. В составе предметных результатов по освоению обязательного содержания, установленного федеральной рабочей программой, выделяют: освоенные обучающимися научные знания, умения и способы действий, специфические для предметной области «Химия», виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных и новых ситуациях.

Предметные результаты освоения программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию» по учебному предмету «Химия» на уровне среднего общего образования» должны отражать:

ПР 1 – сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

ПР 2 – владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А.М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

ПР 3 – сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

ПР 4 – сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);

ПР 5 – сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи

(ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;

ПР 6 – сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

ПР 7 – сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

ПР 8 – сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева;

ПР 9 – сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

ПР 10 – сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);

ПР 11 – сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

ПР 12 – сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

ПР 13 – сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

ПР 14 – сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);

ПР 15 – сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;

ПР 16 – сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

ПР 17 – сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения,

высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);

ПР 18 – сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

ПР 19 – сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А.М.Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;

ПР 20 – сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

ПР 21 – сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

ПР 22 – сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

ПР 23 – сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

ПР 24 – сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

ПР 25 – сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);

ПР 26 – сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

ПР 27 – для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ — через самостоятельные практические работы, творческие индивидуальные задания, комплексные задания для самостоятельной работы позволит приобрести и закрепить навыки практической работы по химии, приобрести навыки работы с оборудованием химической лаборатории, самостоятельно работать над проектом.

4 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ХИМИЮ»

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов				
		Всего	Теоретические занятия			Пр/р.
			Теории	К/р	Л/р	
Г 1	ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	16	12	—	4	—
I	Раздел 1. СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА	1	1	—	—	—
1.1	Строение атома. Изотопы. Электронная оболочка. Энергетический уровень. <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> - и <i>f</i> -орбитали. Валентные возможности атомов химических элементов. Периодический закон и строение атома. ПСХЭ Д.И. Менделеева	1	1	—	—	—
II	Раздел 2. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА	5	4,5	—	0,5	—
2.1	Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Электроотрицательность. Ковалентная полярная и неполярная химические связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Общая электронная пара. Металлическая химическая связь. Водородная связь как особый случай межмолекулярного взаимодействия	3	3	—	—	—
2.2	Агрегатные состояния вещества. Газы. Закон Авогадро для газов. Молярный объём газообразных веществ (при н. у.). Жидкости. Типы кристаллических решёток. Аллотропия. Аморфные вещества. Чистые вещества и смеси. Массовая доля	1	1	—	—	—
2.3	Дисперсные системы. Понятие дисперсной системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем	1	0,5	—	0,5	—
III	Раздел 3. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ	5	3,5	—	1,5	—
3.1	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Тепловой эффект химической реакции. Скорость химической реакции. Катализ. Понятие о катализаторе и механизме его действия. Ферменты-биокатализаторы. Ингибиторы и каталитические яды	2	1,5	—	0,5	—
3.2	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Условия смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье	1	0,5	—	0,5	—
3.3	Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители	2	1,5	—	0,5	—
IV	Раздел 4. ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА	5	3	—	2	—
4.1	Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Соли. Понятие о комплексных солях	1	1	—	—	—
4.2	Металлы. Положение металлов в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Свойства металлов. Сплавы	1	0,5	—	0,5	—
4.3	Неметаллы. Положение неметаллов в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Простые вещества неметаллы: строение, свойства	1	0,5	—	0,5	—
	Строение, номенклатура классификация и свойства: оксидов, кислот, оснований	1	0,5	—	0,5	—
	Амфотерные соединения. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов и алюминия	1	0,5	—	0,5	—
Г 2	ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	18	14	—	4	—
V	Раздел 5. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ	1	0,5	—	0,5	—

5.1	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения. Гомология, изомерия. Классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений	1	0,5	—	0,5	—
VI	Раздел 6. УГЛЕВОДОРОДЫ. ИСТОЧНИКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ	5	4	—	1	—
6.1	Алканы: гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Свойства	1	1	—	—	—
6.2	Алкены: гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Свойства. Этилен и пропилен. Алкены. Получение синтетического каучука и резины	1	0,5	—	0,5	—
	Алкины: гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Свойства. Ацетилен	1	0,5	—	0,5	—
	Арены: гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Свойства. Бензол	1	1	—	—	—
	Природные источники углеводородов. Способы переработки. Продукты переработки, их применение в промышленности и в быту	1	1	—	—	—
VII	Раздел 7. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	6	4	—	2	—
7.1	Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, химические свойства. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, химические свойства	1	0,5	—	0,5	—
7.2	Фенол: строение молекулы, химические свойства. Токсичность. Применение	1	1	—	—	—
7.3	Альдегиды. Формальдегид, ацетальдегид: строение, химические свойства. Кетоны. Ацетон	1	1	—	—	—
7.4	Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, химические свойства	1	0,5	—	0,5	—
7.5	Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз и омыление жиров. Мыла. Синтетические моющие средства	1	0,5	—	0,5	—
7.6	Углеводы: состав, классификация и свойства углеводов	1	0,5	—	0,5	—
VIII	Раздел 8. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	5	4,5	—	0,5	—
8.1	Амины. Метиламин. Амиды и его свойства. Аминокислоты. Свойства аминокислот как амфотерных органических соединений. Белки. Белки как полипептиды. Структура белковых молекул. Свойства белков. Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотиды. Строение нуклеотида. РНК и ДНК	1	—	—	0,5	—
8.2	Ферменты. Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Роль ферментов. Витамины. Понятие о витаминах. Виды витаминной недостаточности. Классификация витаминов	2	—	—	—	—
8.3	Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах. Лекарства. Лекарственная химия: от ятрохимии и фармакотерапии до химиотерапии	2	—	—	—	—
IX	Раздел 9. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ	1	1	—	—	—
9.1	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация	1	—	—	—	—
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ		34	26	—	8	—
Сокращения:		<i>Лр.</i>	— Лабораторная работа			
		<i>Прр.</i>	— Практическая работа			
		<i>Кр.</i>	— Контрольная работа			

5 ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ХИМИЮ»

Планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы программы курса внеурочной деятельности «Шаги в экспериментальную химию», электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Наименование разделов / тем уроков	Количество часов			Дата проведения занятия	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Домашнее задание
		Всего	Теория				
			К/р	Л/р			
Г 1	ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	16	—	4	—		
I	Раздел 1. СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА	1	—	—	—		
1	Строение атома. Изотопы. Электронная оболочка. Энергетический уровень. <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> - и <i>f</i> -орбитали. Валентные возможности атомов химических элементов. Периодический закон и строение атома. ПСХЭ Д.И. Менделеева	1	—	—	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
II	Раздел 2. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА	5	—	0,5	—		
2	Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Электроотрицательность	1	—	—	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
3	Ковалентная полярная и неполярная химические связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Общая электронная пара.	1	—	—	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
4	Металлическая химическая связь. Водородная связь как особый случай межмолекулярного взаимодействия	1	—	—	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-	—

						collection.edu.ru	
5	Агрегатные состояния вещества. Газы. Закон Авогадро для газов. Молярный объём газообразных веществ (при н. у.). Жидкости. Типы кристаллических решёток. Аллотропия. Аморфные вещества. Чистые вещества и смеси. Массовая доля	1	—	—	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
6	Дисперсные системы. Понятие дисперсной системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Л.р.: Получение коллоидного раствора хлорида железа (III)	1		0,5		Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — Химия Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	
III	Раздел 3. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ	5	—	1,5	—		
7	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Тепловой эффект химической реакции. Скорость химической реакции	1	—	—	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
8	Катализ. Понятие о катализаторе и механизме его действия. Ферменты-биокатализаторы. Ингибиторы и каталитические яды. Л.р.: Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди (II) и каталазы	1	—	0,5	—	Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — Химия Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
9	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Условия смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Л.р.: Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов	1	—	0,5	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru) Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — Химия Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
10	Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Л.р.: Различные случаи гидролиза солей. Исследование среды растворов с помощью индикаторов	1	—	0,5	—	Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — Химия Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
11	Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители	1	—	—	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых	—

							Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	
IV	Раздел 4. ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА	5	—	2	—			
12	Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Соли. Понятие о комплексных солях	1	—	—	—		Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
13	Металлы. Положение металлов в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Свойства металлов. Сплавы. Л.р.: Качественные реакции на ионы Fe ²⁺ и Fe ³⁺ . Л.р.: Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей	1	—	0,5	—		Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — Химия Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
14	Неметаллы. Положение неметаллов в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Простые вещества неметаллы: строение, свойства. Л.р.: Взаимодействие серы с железом	1	—	0,5	—		Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — Химия Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
15	Строение, номенклатура классификация и свойства: оксидов, кислот, оснований. Л.р.: Взаимодействие основных оксидов с кислотами. Л.р.: Взаимодействие кислотных оксидов с основаниями	1	—	0,5	—		Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — Химия Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
16	Амфотерные соединения. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов и алюминия. Л.р.: Взаимодействие амфотерных оксидов с основаниями и кислотами	1	—	0,5	—		Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — Химия Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
Г 2	ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	18	—	4	—			
V	Раздел 5. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ	1	—	0,5	—			
17	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения. Гомология, изомерия. Классификация органических веществ. Номенклатура органических соединений. Л.р.: Изготовление моделей молекул органических	1	—	0,5	—		Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru) Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — Химия Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—

	соединений						virtulab.net	
VI	Раздел 6. УГЛЕВОДОРОДЫ. ИСТОЧНИКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ	5	—	1	—			—
18	Алканы: гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Свойства	1	—	—	—		Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
19	Алкены: гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Свойства. Этилен и пропилен. Алкадиены. Получение синтетического каучука и резины. Л.р.: Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах	1	—	0,5	—		Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — Химия Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
20	Алкены: гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Свойства. Ацетилен. Л.р.: Получение и свойства ацетилена	1	—	0,5	—		Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — Химия Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
21	Арены: гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Свойства. Бензол	1	—	—	—		Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
22	Природные источники углеводородов. Способы переработки. Продукты переработки, их применение в промышленности и в быту	1	—	—	—		Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
VII	Раздел 7. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	6	—	2	—			
23	Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, химические свойства. Л.р.: Свойства этилового спирта Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, химические свойства. Л.р.: Свойства глицерина	1	—	0,5	—		Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — Химия Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
24	Фенол: строение молекулы, химические свойства. Токсичность. Применение	1	—	—	—		Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—

25	Альдегиды. Формальдегид, ацетальдегид: строение, химические свойства. Кетоны. Ацетон	1	—	—	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
26	Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, химические свойства. Л.р.: Свойства уксусной кислоты	1	—	0,5	—	Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — Химия Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
27	Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз и омыление жиров. Мыла. Синтетические моющие средства. Л.р.: Свойства жиров. Л.р.: Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка	1	—	0,5	—	Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — Химия Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
28	Углеводы: состав, классификация и свойства углеводов. Л.р.: Свойства глюкозы. Л.р.: Свойства крахмала	1	—	0,5	—	Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — Химия Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
VIII	Раздел 8. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	5	—	0,5	—		
29	Амины. Метиламин. Анилин и его свойства Аминокислоты. Свойства аминокислот как амфотерных органических соединений. Белки. Белки как полипептиды. Структура белковых молекул. Л.р.: Свойства белков. Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотиды. Строение нуклеотида. РНК и ДНК	1	—	0,5	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru) Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — Химия Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб (virtulab.net)	—
30	Ферменты. Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Роль ферментов	1	—	—	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
31	Витамины. Понятие о витаминах. Виды витаминной недостаточности. Классификация витаминов	1	—	—	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—

32	Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах	1	—	—	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
33	Лекарства. Лекарственная химия: от ятрохимии и фармакотерапии до химиотерапии	1	—	—	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
IX	Раздел 9. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ	1	—	—	—		
34	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация	—	—	—	—	Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)	—
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ		34	—	8	—		—

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ХИМИЮ»

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Учебник: Габриелян О.С. Химия. Базовый уровень. 10 кл.: учебник / О.С. Габриелян. – 6-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2018. – 191, [1] с.: ил. — (Российский учебник)
- Учебник: Габриелян О.С. Химия. Базовый уровень. 11 кл.: учебник / О.С. Габриелян. – 5-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2018. – 223, [1] с.: ил. — (Российский учебник)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Электронное приложение к УМК по химии — Электронное приложение к УМК по химии 8-9 класс (lbz.ru)
2. Комплект цифровых образовательных ресурсов (ЦОР), помещенный в Единую коллекцию ЦОР (Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru))
3. Библиотечка электронных образовательных ресурсов, включающая:
 - разработанные комплекты презентационных слайдов по курсу химии;
 - CD-диски и DVD-диски по химии, содержащие информационные инструменты и информационные источники (виртуальные лаборатории, творческие среды и пр.)

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» — <https://resh.edu.ru/>
2. Российское образование: федеральный портал — <http://www.edu.ru/>
3. Российский образовательный портал — <http://www.school.edu.ru/default.asp>
4. Официальный информационный портал государственной итоговой аттестации — <http://gia.osoko.ru/>
5. Модернизация общего образования — <http://www.apkro.ru/>
6. Новый стандарт общего образования — <http://www.standart.edu.ru>
7. Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов — [Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов \(school-collection.edu.ru\)](http://school-collection.edu.ru)
8. Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб — [Химия | Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб \(virtulab.net\)](http://virtulab.net)
9. Видеоуроки: Химия. Полный курс — [Химия. Полный курс. - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=...)
1. Бесплатные видеоуроки по химии — [Видеоуроки и конспекты по химии \(videouroki.net\)](http://videouroki.net)