

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2»
г. Минусинска Красноярского края

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
МОБУ «СОШ № 2»

УТВЕРЖДЕНО
Приказом МОБУ «СОШ № 2»
№ 01-04-440 от 30.08.2022

(протокол № 11 от 30.08.2022)

**Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
общеинтеллектуального направления
«Избранные вопросы органической химии»
для обучающихся 9-11 классов
на 2022-2023 учебный год
количество часов - 70**

Составил:
учитель химии и биологии
Майорова Юлия Александровна

г. Минусинск – 2022 г.

Содержание

Раздел № 1

1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цели, задачи, планируемые результаты.....	4
1.3. Содержание программы.....	5
1.3.1. Учебный план.....	5
1.3.2. Содержание учебного плана.....	5

Раздел № 2

2.1. Календарно-тематическое планирование.....	9
2.2. Условия реализации программы.....	23
2.2.1. Материально-техническое, информационное, кадровое обеспечение.....	23
2.2.2. Оценочные материалы.....	23
2.2.3. Методические материалы.....	24
2.2.4. Список литературы.....	27

Раздел № 1
1.1. Пояснительная записка

Направленность (профиль) программы	Общеинтеллектуальное
Актуальность программы	Программа направлена на развитие представлений о химических процессах в природе и технике, на изучение количественной стороны химических процессов. Обучение по программе способствует формированию научного мировоззрения, интеллектуальному и творческому развитию обучающихся с целью развития творческого мышления. Программа предусматривает сочетание теоретических занятий с индивидуальным выполнением учебных практических работ, мотивирующих обучающихся на изучение химии; рекомендована для формирования у обучающихся мотивации к выбору профессиональной деятельности.
Отличительные особенности программы	Программа позволяет расширить представления у обучающихся о современном состоянии органической химии, ее месте в общей системе предмета химии, роли в жизни общества и каждого конкретного человека. Знания и практические умения, приобретенные в ходе обучения могут впоследствии использоваться обучающимися для представления своих учебных достижений на городских и краевых мероприятиях (олимпиадах и конкурсах соответствующей направленности), способствовать развитию интереса к научной деятельности и подготовки к поступлению в вузы на факультеты химического, медицинского и инженерного профиля
Виды деятельности	<p>I – виды деятельности со словесной (знаковой) основой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Слушание объяснений учителя. 2. Слушание и анализ выступлений своих товарищей через приложения Zoom и Skype. 3. Самостоятельная работа с электронной информацией «Stydarium». 4. Работа с научно-популярной литературой на сайте «Просвещение». 5. Написание рефератов и докладов на платформе интерактивной доски Miro. 6. Решение текстовых количественных и качественных задач. <p>II – виды деятельности на основе восприятия элементов действительности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение за демонстрациями учителя в аудиторной и видео - версии. 2. Просмотр учебных фильмов в аудиторной и видео - версии. 3. Анализ проблемных ситуаций. <p>III – виды деятельности с практической (опытной) основой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решение экспериментальных задач. 2. Работа с раздаточным материалом. 3. Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии. 4. Моделирование и конструирование на платформе интерактивной доски Miro.
Адресат программы	Программа предназначена для обучающихся 16-18 лет. Группа формируется из обучающихся, занимающихся по школьной программе с углубленным изучением естественно – научных дисциплин. Для современного школьника очень важна химия в области естествознания, что способствует развитию интеллекта, коммуникативных способностей, социализации ребенка в обществе. В этом возрасте обучающимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие
Объём и срок освоения программы	Срок реализации программы: 1 год Количество часов - 70
Формы обучения	Очная с использованием электронного обучения и дистанционных технологий
Особенности организации	Методика обучения состоит из сочетания словесного изложения теоретического материала с наглядным показом иллюстрирующего материала и приемов решения практических и расчетных задач. Обучающиеся закрепляют полученные знания

образовательного процесса	путем самостоятельного решения задач, выполнения практических работ. Для развития творческого мышления и навыков аналитической деятельности проводятся тематические дискуссии, мозговые штурмы, интеллектуальные игры. Программа включает как теоретические и практические занятия в учебных кабинетах, так и экскурсионные выходы (мастер-классы) на территорию города Абакана, в Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова. Изучение теоретического материала осуществляется в форме занимательного рассказа с одновременным показом иллюстраций, схем, видеоматериалов, фотографий и т.п. Реализация практической части Программы осуществляется в форме индивидуально-групповых самостоятельных работ, практических занятий и творческих работ
Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий, место проведения	Занятия организуются 1 раз в неделю по 2 занятия, продолжительность одного занятия 45 минут Место проведения: кабинет № 316 каждую среду Время занятий: 15.00 – 15.45; 16.00-16.45
Промежуточная аттестация	Отчёт по практической работе Оценивается: зачёт/незачёт

1.2. Цели, задачи, планируемые результаты

Цель: развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения органической химии.

Задачи	Планируемые результаты
Способствовать становлению у обучающихся естественнонаучного мировоззрения	Личностные: способны оценить сложившуюся ситуацию и сделать нравственный выбор. Метапредметные: способны аргументировано вести диалог, дискуссию, высказывать свою точку зрения, сравнивать разные, отстаивать свою позицию. Предметные: – знают и понимают общие химические свойства гомологических рядов в зависимости от строения; – умеют устанавливать структурно-логические связи между всеми классами органических веществ
Способствовать развитию интереса к научно-практической деятельности в естественнонаучной области	Личностные: умеют сформировать мотивацию к учебной, общественно-значимой деятельности. Метапредметные: умеют работать с разными источниками информации: находить, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую. Предметные: – знают и понимают способы получения в лаборатории и промышленности, свойства и применение основных типов углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, азотсодержащих соединений;

	<ul style="list-style-type: none"> – умеют планировать и осуществлять синтез органических веществ и устанавливать строение органических молекул
Формировать у обучающихся мотивацию к выбору химического, медицинского и инженерного профиля.	<p>Личностные: принимают и понимают ответственность за результат своей деятельности.</p> <p>Метапредметные: владеют составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить опыты (эксперименты), делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.</p> <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеют знаниями о свойствах органических веществ и цепочки превращений классов органических соединений; – умеют решать различные типы расчетных задач по органической химии

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Введение в органическую химию	8	2	6	Тестирование Создание моделей органических веществ
2.	Химия углеводов	14	8	6	Практикум Составление цепочки превращений
3.	Кислородосодержащие органические соединения	12	6	6	Практикум Защита мини-проектов
4.	Основа жизни	10	5	5	Практикум Семинар
5.	Биологически активные органические соединения	10	4	6	Практикум Защита мини-проектов
6.	Искусственные и синтетические полимеры	4	2	2	Практикум Семинар
7.	Решение задач по органической химии	12	6	6	Решение задач Тестирование
ИТОГО		70	33	37	ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА

1.3.2. Содержание учебного плана

Раздел / тема	Теория	Практика
Раздел 1. Введение в органическую химию Органическая химия - наука и учебный предмет. Имена ученых, внесших вклад в развитие органической химии. Основные положения теории строения органических соединений. Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А.М.	2	6

<p>Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А.М. Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов.</p> <p>Классификация органических соединений. Основные направления развития теории химического строения.</p> <p>Практическая работа № 1 Моделирование молекул органических соединений</p> <p>Практическая работа № 2 Определение элементарного состава органических соединений (углерода, водорода, азота, галогенов).</p> <p>Практическая работа № 3. Взаимное влияние атомов в молекуле.</p> <p>Практическая работа № 4. Получение метана пиролизом ацетата натрия.</p> <p>Практическая работа № 5. Взаимодействие гексана с бромом.</p> <p>Экстракция брома и йода из водных растворов</p>		
<p>Раздел 2. Химия углеводов</p> <p>Понятие об углеводах. Особенности строения предельных углеводов. Алканы как представители предельных углеводов. Химические свойства и применение алкинов. Гомологический ряд и химические свойства аренов. Природные источники углеводов. Нефть, ее состав и свойства, использование в народном хозяйстве. Арены. Теория ароматичности. Практическая работа № 6. Разделение смесей путем перегонки.</p> <p>Практическая работа № 7. Нефть и окружающая среда.</p> <p>Практическая работа № 8. Определение теплоты сгорания топлива.</p> <p>Практическая работа № 9. Деполимеризация полиэтилена.</p> <p>Практическая работа № 10. Изучение свойств бензола и толуола.</p> <p>Решение заданий на цепочки превращений</p>	8	6
<p>Раздел 3. Кислородосодержащие органические соединения</p> <p>Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Ароматические спирты. Фенилкарбинол и бензилкарбинол, их получение, свойства и применение. Фенолы. Строение, получение и свойства фенолов. Альдегиды. Классификация, номенклатура и изомерия альдегидов. Строение, получение и свойства предельных и ароматических альдегидов. Кетоны. Номенклатура, изомерия кетонов. способы получения и свойства предельных и ароматических кетонов. Карбоновые кислоты. Номенклатура, изомерия, классификация карбоновых кислот. Сложные эфиры. Номенклатура изомерия, получение и свойства сложных эфиров. Жиры. Углеводы, значение углеводов в живой природе и в жизни человека</p> <p><i>Практическая работа № 11.</i> Качественные реакции на этиленгликоль и глицерин.</p> <p><i>Практическая работа № 12.</i> Качественные реакции на фенолы.</p> <p><i>Практическая работа № 13.</i> Изучение химических свойств формальдегида и бензальдегида</p> <p><i>Практическая работа №14.</i> Получение уксусной кислоты. Изучение свойств уксусной и бензойной кислот.</p> <p><i>Практическая работа № 15.</i> Получение и свойства эфиров уксусной кислоты. Омыление жиров.</p> <p><i>Практическая работа №16.</i> Выделение крахмала из муки и его обнаружение. Распознавание сливочного масла и маргарина. Обнаружение глюкозы в ягодах и плодах.</p> <p><i>Практическая работа № 17.</i> Получение свекловичного сахара</p>	6	6

<p>Раздел 4. Основа жизни</p> <p>Амины. Понятие об аминах. Получение ароматического амина - анилина - из нитробензола. Анилин как органическое основание. Аминокислоты. Получение аминокислот из карбоновых кислот и гидролизом белков. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Белки. Получение белков реакцией поликонденсации аминокислот. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз и цветные реакции. Биохимические функции белков. Нуклеиновые кислоты. Синтез нуклеиновых кислот в клетке из нуклеотидов. Общий план строения нуклеотида. Сравнение строения и функций РНК и ДНК.</p> <p><i>Практическая работа № 18.</i> Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой.</p> <p><i>Практическая работа №19.</i> Аминокислоты. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот.</p> <p><i>Практическая работа №20.</i> Обратимая и необратимая денатурация белка. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков: ксантопротеиновая и биуретовая.</p> <p><i>Практическая работа № 21.</i> Идентификация органических соединений</p>	5	5
<p>Раздел 5. Биологически активные органические соединения</p> <p>Ферменты. Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Особенности функционирования ферментов. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и народном хозяйстве. Витамины. Понятие о витаминах. Нарушения, связанные с витаминами: авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы. Гормоны. Понятие о гормонах как гуморальных регуляторах жизнедеятельности живых организмов. Лекарства. Лекарственная химия: от иатрохимии (<i>целительная, лекарственная алхимия</i>) до химиотерапии.</p> <p><i>Практическая работа № 22.</i> Синтетические моющие средства (СМС), содержащие энзимы. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой.</p> <p><i>Практическая работа № 23.</i> Качественные реакции на водорастворимые витамины.</p> <p><i>Практическая работа № 24.</i> Знакомство с образцами препаратов домашней, лабораторной и автомобильной аптечки.</p>	4	6
<p>Раздел 6. Искусственные и синтетические полимеры</p> <p>Искусственные полимеры. Получение искусственных полимеров как продуктов химической модификации природного полимерного сырья. Искусственные волокна (ацетатный шелк, вискоза), их свойства и применение. Синтетические полимеры. Получение синтетических полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Структура полимеров линейная, разветвленная и пространственная. Представители синтетических пластмасс: полиэтилен низкого и высокого давления, полипропилен и поливинилхлорид. Синтетические волокна: лавсан, нитрон и капрон.</p> <p><i>Практическая работа № 25.</i> Распознавание пластмасс и волокон</p>	2	2
<p>Раздел 7. Решение задач по органической химии</p> <p>Алгоритмы расчетов по химическим формулам: нахождение массовой доли элемента в веществе. Основные газовые законы. Составление и</p>	6	6

<p>решение цепочек превращений, отражающих генетическую связь между классами органических веществ. Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Энтальпия.</p> <p>Решения задач на вывод химических формул органических соединений различных классов. Расчёт количества вещества, массы, объема продукта реакции или исходного вещества по имеющимся данным; решение задач на примеси, на избыток-недостаток. Решение задач с использованием газовых законов, относительной плотности газов, объемной и мольной доли веществ в смеси. Расчеты по термохимическим уравнениям</p>		
--	--	--

Раздел № 2

2.1. Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия / Форма контроля	Вид деятельности	ЦОР / ЭОР	Деятельность учителя в области воспитания
1.		Органическая химия – это увлекательно. <u>Инструктаж по ТБ</u>	1	Лекция / Опрос	Слушание объяснений учителя	https://yandex.ru/video/preview/16791437183968662063	Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания.
2.		Дополнительные штрихи к важнейшим открытиям	1	Лекция / Таблица сводных данных	Просмотр учебных фильмов в аудиторной и видео - версии	https://yandex.ru/video/preview/2162833395074871820	Побуждает проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
3.		<i>Практическая. работа № 1.</i> Моделирование молекул органических соединений (планирование)	1	Практикум / Отчет по практической работе	Моделирование и конструирование на платформе интерактивной доски Miro		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
4.		<i>Практическая. работа № 1.</i> Моделирование молекул органических соединений (проведение)	1	Практикум / Отчет по практической работе	Моделирование и конструирование на платформе интерактивной доски Miro		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
5.		<i>Практическая работа</i>	1	Практикум / Отчет по	Выполнение работ		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование

		№ 2. Определение элементарного состава органических соединений (углерода, водорода)		практической работе	практикума в аудиторной и видео - версии		гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
6.		<i>Практическая работа № 3.</i> Взаимное влияние атомов в молекуле	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
7.		<i>Практическая работа № 4.</i> Получение метана пиролизом ацетата натрия	1	Практикум / Отчет по практической работе	Проведение исследовательского эксперимента		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
8.		<i>Практическая работа № 5.</i> Взаимодействие гексана с бромом. Экстракция брома и йода из водных растворов	1	Практикум / Отчет по практической работе	Проведение исследовательского эксперимента		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
9.		Алканы, циклоалканы	1	Лекция / Рисунок	Самостоятельная работа с электронной информацией « <i>Stydarium</i> »	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Помогает критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций
10.		Строение и физические свойства алканов	1	Лекция / Схема реакций	Анализ проблемных ситуаций	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Дает возможность выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия

11.		Алкены, алкины, алкодиены	1	Лекция / Отчет	Работа с раздаточным материалом	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Установление уважительных, доверительных, неформальных отношений между учителем и учениками, создание на уроках эмоционально-комфортной среды.
12.		Химические свойства и применение алкенов	1	Лекция / Схема реакций и применение	Анализ проблемных ситуаций	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи
13.		<i>Практическая работа № 6. Нефть и окружающая среда</i>	1	Практикум / Отчет по практической работе	Наблюдение за демонстрациями учителя в аудиторной и видео - версии		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
14.		<i>Практическая работа № 7. Определение теплоты сгорания топлива</i>	1	Практикум / Отчет по практической работе	Решение экспериментальных задач		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
15.		<i>Практическая работа № 8. Крекинг смазочных масел</i>	1	Практикум / Отчет по практической работе	Наблюдение за демонстрациями учителя в аудиторной и видео - версии		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
16.		<i>Практическая работа № 9. Деполимеризация полиэтилена</i>	1	Практикум / Отчет по практической работе	Наблюдение за демонстрациями учителя в аудиторной и видео - версии		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни

17.		Каучук. История открытия	1	Лекция / Опорный конспект	Слушание и анализ выступлений своих товарищей через приложения Zoom и Skype	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Установление уважительных, доверительных, неформальных отношений между учителем и учениками, создание на уроках эмоционально-комфортной среды.
18.		<i>Практическая работа № 10.</i> Каучук: получение, свойства	1	Практикум / Отчет по практической работе	Наблюдение за демонстрациями учителя в аудиторной и видео - версии.		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
19.		Арены. Теория ароматичности	1	Лекция - путешествие / Схематизированный конспект	Работа с научно-популярной литературой на сайте «Просвещение»	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Помогает выработать готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию
20.		Бензол	1	Лекция - путешествие / Конспект - рисунок	Работа с раздаточным материалом	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Помогает критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций
21.		<i>Практическая работа № 11.</i> Изучение свойств бензола и толуола	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни

22.		Решение заданий на цепочки превращений	1	Решение задач / Решение индивидуальных карточек	Решение экспериментальных задач		Организует работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение
23.		Спирты	1	Исследование – лекция / Конспект	Работа с научно-популярной литературой на сайте «Просвещение»	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации
24.		<i>Практическая работа № 12.</i> Качественные реакции на этиленгликоль и глицерин	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
25.		Фенолы	1	Лекция / Опрос	Слушание и анализ выступлений своих товарищей через приложения Zoom и Skype	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Создавать учебных группах (классе, кружке, секции и тп) разновозрастные детско-взрослые общности обучающихся
26.		<i>Практическая работа № 13.</i> Качественные реакции на фенолы	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни

27.		Альдегиды	1	Лекция / Опрос	Самостоятельная работа с электронной информацией « <i>Stydarium</i> »	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Создавать учебных группах (классе, кружке, секции и тп) разновозрастные детско-взрослые общности обучающихся
28.		<i>Практическая работа № 14.</i> Изучение химических свойств формальдегида и бензальдегида	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
29.		Кетоны. Карбоновые кислоты.	1	Исследование – лекция / Конспект	Работа с научно-популярной литературой на сайте «Просвещение».	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Создавать учебных группах (классе, кружке, секции и тп) разновозрастные детско-взрослые общности обучающихся
30.		<i>Практическая работа № 15.</i> Получение уксусной кислоты. Изучение свойств уксусной	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
31.		Сложные эфиры. Номенклатура изомерия, получение и свойства сложных эфиров. Жиры.	1	Лекция / Описательный конспект	Анализ проблемных ситуаций	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Создавать учебных группах (классе, кружке, секции и тп) разновозрастные детско-взрослые общности обучающихся
32.		<i>Практическая работа № 16.</i> Получение и свойства эфиров уксусной кислоты. Омыление жиров.	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у

							обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
33.		Углеводы	1	Исследование – лекция / Опорный конспект	Работа с раздаточным материалом.	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Создавать учебных группах (классе, кружке, секции и тп) разновозрастные детско-взрослые общности обучающихся
34.		<i>Практическая работа № 17.</i> Выделение крахмала из муки и его обнаружение. Распознавание сливочного масла и маргарина. Обнаружение глюкозы в ягодах и плодах. <i>Практическая работа № 18.</i> Получение свекловичного сахара	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
35.		Амины. <u>Повторный инструктаж по ТБ</u>	1	Лекция / Опорный конспект	Самостоятельная работа с электронной информацией «Stydarium»	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Создавать учебных группах (классе, кружке, секции и тп) разновозрастные детско-взрослые общности обучающихся
36.		<i>Практическая работа № 19.</i> Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
37.		Аминокислоты	1	Лекция - исследование / Конспект	Работа с раздаточным материалом	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Находить ценностный аспект учебного занятия и информации, обеспечить его понимание и переживание обучающимися.

38.		Белки	1	Лекция - исследование / Конспект	Работа с раздаточным материалом	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов
39.		<i>Практическая работа № 20.</i> Обратимая и необратимая денатурация белка. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков: ксантопротеиновая и биуретовая. (планирование)	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в урок различных исследовательских заданий, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
40.		<i>Практическая работа № 20.</i> Обратимая и необратимая денатурация белка. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков: ксантопротеиновая и биуретовая. (проведение)	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
41.		Нуклеиновые кислоты	1	Лекция - исследование / Конспект	Работа с раздаточным материалом	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Находить ценностный аспект учебного занятия и информации, обеспечить его понимание и переживание обучающимися.
42.		Составление цепочки ДНК и РНК	1	Решение задач / Решение индивидуальных карточек	Анализ проблемных ситуаций	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов

43.		<i>Практическая работа № 21. Идентификация органических соединений (планирование)</i>	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в урок различных исследовательских заданий, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
44.		<i>Практическая работа № 21. Идентификация органических соединений (проведение)</i>	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
45.		Ферменты	1	Лекция / Опорный конспект	Слушание и анализ выступлений своих товарищей через приложения Zoom и Skype	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Создавать учебных группах (классе, кружке, секции и тп) разновозрастные детско-взрослые общности обучающихся
46.		Витамины	1	Лекция / Опорный конспект	Слушание и анализ выступлений своих товарищей через приложения Zoom и Skype.	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов

47.		<i>Практическая работа № 22.</i> СМС, содержащих энзимы. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой. (планирование)	1	Практикум / Отчет по практической работе	Решение экспериментальных задач		Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в урок различных исследовательских заданий, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
48.		<i>Практическая работа № 22.</i> СМС, содержащих энзимы. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой. (проведение)	1	Практикум / Отчет по практической работе	Решение экспериментальных задач		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
49.		<i>Практическая работа № 23.</i> Качественные реакции на водорастворимые витамины. (планирование)	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в урок различных исследовательских заданий, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
50.		<i>Практическая работа № 23.</i> Качественные реакции на водорастворимые витамины. (проведение)	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни

51.		Гормоны	1	Лекция / Опорный конспект	Слушание и анализ выступлений своих товарищей через приложения Zoom и Skype	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Находить ценностный аспект учебного занятия и информации, обеспечить его понимание и переживание обучающимися.
52.		Лекарства	1	Лекция / Опорный конспект	Анализ проблемных ситуаций	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов
53.		<i>Практическая работа № 24.</i> Знакомство с образцами препаратов домашней, лабораторной и автомобильной аптечки (описание)	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в урок различных исследовательских заданий, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
54.		<i>Практическая работа № 24.</i> Знакомство с образцами препаратов домашней, лабораторной и автомобильной аптечки. (анализ)	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
55.		Полимеры	1	Лекция / Конспект	Слушание и анализ выступлений своих товарищей	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов

					через приложения Zoom и Skype		
56.		Волокна	1	Лекция / Конспект	Слушание и анализ выступлений своих товарищей через приложения Zoom и Skype	https://studarium.ru/?ysclid=lajjdtm1fb487309689	Находить ценностный аспект учебного занятия и информации, обеспечить его понимание и переживание обучающимися.
57.		<i>Практическая работа № 25. Распознавание пластмасс и волокон (планирование)</i>	1	Практикум / Отчет практической работы	Решение экспериментальных задач		Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в урок различных исследовательских заданий, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
58.		<i>Практическая работа № 25. Распознавание пластмасс и волокон. (проведение)</i>	1	Практикум / Отчет практической работы	Решение экспериментальных задач		Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
59.		Задачи на вывод химических формул (алгоритмическое решение)	1	Решение задач / Разбор задач	Решение текстовых количественных и качественных задач.		Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правил общения со старшими (учителями) и сверстниками

60.	Задачи на вывод химических формул (индивидуальные решения)	1	Решение задач / Решение индивидуальных задач	Решение текстовых количественных и качественных задач		Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися
61.	Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ (алгоритмическое решение)	1	Решение задач / Разбор задач	Решение текстовых количественных и качественных задач		Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя
62.	Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ (индивидуальные решения)	1	Решение задач / Решение индивидуальных задач	Решение текстовых количественных и качественных задач		Организует работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение
63.	Расчеты с использованием газовых законов (алгоритмическое решение)	1	Решение задач / Разбор задач	Решение текстовых количественных и качественных задач		Побуждает проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
64.	Расчеты с использованием газовых законов (индивидуальные решения)	1	Решение задач / Решение индивидуальных задач	Решение текстовых количественных и качественных задач		Помогает выработать готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию
65.	Окислительно - восстановительные реакции в	1	Решение задач /	Решение текстовых количественных		Помогает критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций

		органической химии (алгоритмическое решение)		Разбор задач	ых и качественных задач		
66.		Окислительно - восстановительные реакции в органической химии (индивидуальные решения)	1	Решение задач / Решение индивидуальных задач	Решение текстовых количественных и качественных задач		Дает возможность выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия
67.		Генетическая связь между классами органических веществ (алгоритмическое решение)	1	Решение задач / Разбор задач	Решение текстовых количественных и качественных задач		Помогает критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций
68.		Генетическая связь между классами органических веществ (индивидуальные решения)	1	Решение задач / Решение индивидуальных задач	Решение текстовых количественных и качественных задач		Побуждает проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
69.		Промежуточная аттестация	1	Контроль знаний / Отчёт по практической работе	Решение текстовых количественных и качественных задач		Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания
70.		Химия и жизнь (итоговая практическая работа)	1	Практикум / Отчет по практической работе	Выполнение работ практикума в аудиторной и видео - версии		Находить ценностный аспект учебного занятия и информации, обеспечить его понимание и переживание обучающимися.

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Материально-техническое, информационное, кадровое обеспечение

Материально-техническое обеспечение	<p>Помещение и лаборатория, укомплектованное химическими учебным оборудованием и мебелью, а также вытяжным шкафом (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение).</p> <p><i>Мультимедийное оборудование:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– Интерактивная доска.– Компьютер.– Ноутбук.– Проектор.– Флэш-карты.– Экран. <p>Средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет).</p> <p><i>Лабораторное оборудование:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– Набор органических веществ.– Набор неорганических веществ.– Химическая посуда общего и специального назначения.– Нагревательные и измерительные приборы. <p>Оборудование для демонстрации различных физических и химических процессов.</p>
Информационное обеспечение	<ul style="list-style-type: none">– Инструкционные карты по практическим работам;– Организационно-методические материалы педагога (календарный учебный график, рабочая программа);– Опорные схемы по занятиям;– Индивидуальные листы для занятий.
Кадровое обеспечение	Образовательный процесс обеспечивает учитель химии высшей квалификационной категории МОБУ «СОШ № 2»

2.2.2. Оценочные материалы

Формы проведения контроля обучающихся определяются педагогом в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой. В зависимости от направленности дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ формами контроля могут быть:

- выставка работ;
- открытые занятия;
- презентация;
- отчет практических работ;
- сдача опорных конспектов;
- олимпиады;
- собеседование;

- наблюдение;
- семинар;
- конференция;
- зачет;
- тестирование; защита реферата и др.

2.2.3. Методические материалы

<p>Педагогические технологии</p>	<p>Образовательная деятельность по реализации Программы строится на основе взаимодействия педагога с детьми и взаимодействия детей в разных видах деятельности, ориентирована на интересы и возможности каждого ребёнка при поддержке педагогами положительного, доброжелательного отношения детей друг к другу; поддержке инициативы и самостоятельности детей. Широко используется деятельностный способ обучения, что подразумевает удовлетворение познавательной потребности детей с соблюдением структурных элементов учебной деятельности: целеполагание, планирование и организация, реализация целей и анализ результатов деятельности.</p> <p style="text-align: center;">Реализацию рабочей программы обеспечивают следующие технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – игровая технология; – технологии развивающего обучения; – технология проблемного обучения; – технология сотрудничества; – технология проектного обучения.
<p>Методы обучения</p>	<p>Метод поиска правильного решения. Приёмы: включение ребёнка в активную самостоятельную познавательную деятельность, оценка и поддержка на каждом этапе поиска. На уроках, классных часах, при проведении олимпиад, интеллектуальных игр.</p> <p>Метод взрыва. Приёмы: доведение до наивысшего эмоционального накала отрицательных переживаний ребёнка, создание ситуации, когда ребёнок как бы сам принимает правильное решение, что приводит к эмоциональному и моральному удовлетворению. Уроки литературы, внеклассная деятельность.</p> <p>Метод реконструирования. Приёмы: создание положительных перспектив в жизни ребёнка, составление программ саморазвития личности в целом или отдельных качеств ребёнка.</p> <p>Методы поощрения и наказания. Приёмы: грамоты, поощрительные записи в дневнике, сюрпризы, подарки, поощрения в виде экскурсионных поездок, участия в праздничных мероприятиях.</p>

	<p>Метод интеллектуального развития. Приёмы: новые способы запоминания, формирующие способности мышления к осуществлению операций обобщающего характера, становление речи, как более логичной, доказательной, становление таких свойств внимания, как устойчивость, распределение, переключение, объём, выводят ребёнка на новый уровень инициативы и самостоятельности в организации как учебного, так и самовоспитательного процесса. Ребёнок сам вовлекается в собственное интеллектуальное развитие. Следовательно, происходит становление собственной внутренней позиции. Правильное распределение учебной и внеучебной деятельности и взаимообмен способами этой деятельности между взрослым – учеником, между учителем – учеником, между учеником – учеником создают внутреннюю активную позицию интеллектуального индивида.</p>
<p>Алгоритм учебного занятия</p>	<p>Первая часть занятий – интерактивное общение: диалог (беседа, дискуссия) педагога и учащихся по теме учебно-тематического плана. Для развития логического мышления, памяти, воображения используются специальные упражнения по развитию творческого воображения с постановкой проблемных задач. Целесообразно организовать освоение теоретических знаний дошкольников в игровой форме.</p> <p>Вторая часть учебного занятия – работа с химическим оборудованием и цифровыми гаджетами, в том числе в процессе проектной деятельности.</p> <p>В третьей части занятия педагогом часто используются сюжетно-ролевые, интерактивные развивающие игры.</p> <p>Дети осваивают разные приемы работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по образцу; - по шаговым алгоритмам; - по собственному замыслу; - по иллюстрациям и рисункам. <p>При изучении новой темы педагог показывает основы технологических приемов, операций, направляет деятельность школьника на правильное выполнение различных операций, следит за их качеством.</p>
<p>Дидактические материалы (к занятиям на формирование компетенции)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. дидактические тексты для обучения учащихся работе с различными источниками информации (учебником, картами, справочниками, словарями, электронными ресурсами и т.д.); 2. обобщенные планы некоторых видов познавательной деятельности: изучения научных фактов; подготовки и проведения эксперимента; изучения физического

прибора; проведения научно-технического исследования; действия измерения; анализа графика функциональной зависимости; анализа таблиц;

3. памятки (инструкции) по формированию логических операций мышления: сравнение, обобщение, классификация, анализ, синтез;
4. задания по формированию умений сравнивать, анализировать, доказывать, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать;
5. задания различного уровня сложности: репродуктивного, преобразующего, творческого;
6. задания с проблемными вопросами;
7. задания на развитие воображения и творчества;
8. экспериментальные задания;
9. обобщенная деятельностная модель (ОДМ) эксперимента как метода самостоятельного исследования, включающая в себя рекомендации по формулировке цели эксперимента, выдвижению и обоснованию гипотезы экспериментального исследования, планированию эксперимента, способы записи результатов наблюдений и измерений, правила измерения, оценку точности измерения, графическую интерпретацию результатов эксперимента, правила приближенных вычислений, формулировку вывода по результатам эксперимента, правила оформления отчета;
10. инструктивные карточки, отражающие логическую схему изучения нового материала и необходимые способы учебной работы;
11. карточки-консультации, дидактические материалы с поясняющими рисунками, планом выполнения заданий, с указанием типа задач и пр.;
12. инструкции к лабораторным работам и фронтальным опытам;
13. листы самоподготовки учащихся к лабораторному занятию;
14. справочные материалы: «Лабораторное оборудование: приборы, их назначение и технические характеристики, правила пользования», «Измерительные приборы. Правила пользования и особенности техники измерения»; таблицы физических величин и т.д.;
15. алгоритм выполнения задания;
16. указание причинно-следственных связей, необходимых для выполнения задания;
17. указание теорем, правил, формул, на основании которых выполняется задание;
18. модели и имитация изучаемых или исследуемых объектов, процессов или явлений;

	<p>19. проведение лабораторных работ в условиях имитации в компьютерной программе реального опыта или эксперимента (ученик может по своему усмотрению изменять исходные параметры опытов, наблюдать, как изменяется в результате само явление, анализировать увиденное, делать соответствующие выводы);</p> <p>20. тесты с возможностью самоконтроля.</p>
--	---

2.2.4. Список литературы

Основная литература:

1. Белавин И.Ю. «Решение задач по химии». Учебное пособие для поступающих в вузы, М., ООО «Мистерикс-М», 2006.
2. Бочков А.С. Планирование органического синтеза. - М. Наука, 1995.
3. Врублевский А.И. «1000 задач по химии с цепочками превращений и контрольными тестами для школьников и абитуриентов», Мн., ЧУП «Изд-во Юнипресс», 2006.
4. Габриелян О.С. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. - М.: Дрофа, 2003.
5. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учеб. пособие для вузов. - Л.: Химия, 1985.
6. Глинка Н.Л. Общая химия: Учеб. пособие для вузов. - Л.: Химия, 1985.
7. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия: для школьников старших классов и поступающих в вузы: Учеб. пособие. - М.: Дрофа, 1995.
8. Петров А.А. Органическая химия. - СПб. Иван Федоров, 2002.
9. Пузаков С.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов: Учебное пособие. - М.: Высшая школа, 2004.

Дополнительная литература:

1. Гроссе З. Химия для любознательных. - М.: Просвещение, 1985.
2. Сорокин В.В., Загорский В.В., Свитанько И.В. Задачи химических олимпиад. -М.: Изд-во МГУ, 2000.
3. Энциклопедия для детей, том 'Химия'. - М.: Аванта плюс, 2003.

Интернет-ресурсы:

1. Методическое пространство Городского методического центра [Электронный ресурс], - Режим доступа: <http://mosmetod.ru/centr/proekty/urok-v-moskve.html>, свободный. (Дата обращения: 27.08.2020 г.)
2. «Элементы». Наука: Популярный сайт о фундаментальной науке. Новости науки, научно-популярные статьи, лекции, задачи, плакаты, видео, ответы на детские вопросы [Электронный ресурс], - Режим доступа: <http://elementy.ru/>, 25 свободный. (Дата обращения: 27.08.2020 г.)

3. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии <http://school-sector.relarn.ru/nsm/> (Дата обращения: 27.08.2020 г.) \

4. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии <http://school-sector.relarn.ru/nsm/> (Дата обращения: 27.08.2020 г.).

