

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 5 имени Героя Советского Союза Г.А. Назарьева»**

Принята  
на заседании педагогического совета  
Протокол от 17.05.2024 № 10

Утверждена и введена в действие  
приказом директора МБОУ «Средняя  
школа № 5» от 17.05.2024 № 59-о



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Мир органических веществ»**

Возраст обучающихся: 16-17 лет  
Срок реализации: 1 год

г. Рославль, 2024

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мир органических веществ» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;  
- Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196);

- СанПиН 2.4. 364-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г. № 28);

- Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки РФ «О направлении информации» от 18 ноября 2015 г. № 09-3242);

**Направленность:** естественнонаучная.

**Актуальность программы.**

Человек использует тысячи различных химических веществ, без которых немислима повседневная жизнь. Вместе с тем многие из этих веществ не безопасны и при неумелом обращении вместо пользы приносят вред, как природе, так и человеку. Все больше накапливается данных о взаимосвязи между содержанием в организме химических соединений, в том числе ионов металлов, и возникновением, развитием таких болезней, как раковые и сердечно-сосудистые заболевания. В связи с этим особое внимание уделяется роли различных элементов в биохимических процессах в здоровом и больном организме. Рассмотрение роли в организме различных элементов и их соединений с остатками органических молекул имеет большое значение не только для лечения, но и для профилактики различных заболеваний. Дальнейшее развитие медицины связано именно с этими направлениями. Владение знаниями о химических веществах могут обеспечить грамотное отношение к природе и к собственному здоровью без нанесения ущерба. Поэтому знание возможных последствий воздействия различного рода химических соединений на организм человека становится необходимым не только для врачей, но и для каждого человека.

Знания, получаемые в школе по химии, возможно и необходимо грамотно применять и в повседневной жизни. Познавая основополагающие законы химии, обучающиеся знакомятся с составом и свойствами различных химических веществ, как естественным образом присутствующие в человеческом организме, так и при независимом внешнем воздействии. Школьники узнают, как именно эти вещества влияют на процессы жизнедеятельности организма и на саму жизнь человека - что полезно и в каких количествах, а что может оказывать отрицательное влияние.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Химия в жизни человека» знакомит обучающихся с комплексными проблемами и задачами, требующими синтеза знаний по ряду предметов (физика, биология, экология, география, история).

Экологический аспект: анализ изменений в окружающей среде и организация своего влияния на ситуацию, формирование бережного отношения к природе.

Физический аспект: изучение физических свойств веществ, физические методы анализа вещества.

Исторический аспект: исторические сведения о влиянии химии на жизнь человека.

Биологический аспект: изучение химического состава объектов живой природы.

Информатика – поиск информации в Интернете, создание и оформление презентаций, работа в текстовых и табличных редакторах.

Содержание программы знакомит обучающихся с характеристикой веществ, окружающих нас в быту: вода, поваренная соль, с веществами, из которых сделаны посуда, спички, карандаши, бумага, лекарства и т. п. Практические занятия способствуют

формированию специальных умений и навыков работы с веществами и оборудованием.

**Новизна программы.** Программа имеет прикладную направленность и служит для удовлетворения индивидуального интереса обучающихся к изучению и применению знаний по химии в повседневной жизни. В программе ставится задача необходимости обеспечить химическую грамотность в направлении сохранения здоровья, как залога успешности человека в жизни; дается понятие о лекарственных веществах и механизмах их действия на организм человека. Содержание программы определяется с учетом возрастных особенностей обучающихся и их интересов в области познания мира, к самому себе, жизни в целом, а также с учетом психолого-педагогических закономерностей обучения и формирования естественнонаучных знаний и видов познавательной деятельности. Особое внимание уделяется формированию экологических знаний обучающихся.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что в процессе обучения создаются условия к формированию у обучающихся целостной картины мира, воспитанию людей творческих и конструктивно мыслящих, готовых к решению нестандартных жизненных задач. На занятиях по программе формируются умения безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, закладываются нормы здорового образа жизни. Знакомство обучающихся с химическими веществами, из которых состоит окружающий мир, позволяет раскрыть важнейшие взаимосвязи человека и различных веществ в среде его обитания.

**Адресат программы.** Программа актуальна для обучающихся 10, 11 классов (15- 17 лет). На обучение по программе принимаются все желающие, имеющие базовые знания по химии и не имеющие противопоказаний по здоровью.

**Количество часов по программе в год:** 68 часов.

**По продолжительности реализации программы:** 1год

**Занятия проводятся:** 2 раза в неделю по 40 мин

**Форма организации образовательного процесса:** групповая, индивидуальная.

**Формы организации учебного занятия:**

- лекционно-семинарское занятие;
- практическое занятие;
- беседа;
- конференция,
- игра.

Содержание программы предполагает разнообразные виды деятельности обучающихся: беседы, дискуссии, практические и лабораторные работы, самостоятельные работы с использованием различных источников информации.

***Групповая*** (беседа эвристическая, лабораторное занятие, лекция, олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, презентация, семинар).

***Индивидуальная*** (наблюдение, отработка навыков решения практических задач).

Лекционно-семинарская форма проведения учебных занятий позволяет расширить и углубить знания о химических веществах, применяемых в быту, строительстве, медицине и т.д. Семинары способствуют повышению уровня самостоятельности обучающихся в усвоении материала и при работе с дополнительными источниками информации. Практические занятия способствуют формированию специальных умений и навыков работы с химическими веществами и оборудованием. Создание проектных работ по отдельным темам позволяют развить творческие способности, сформировать у обучающихся умения самостоятельно приобретать знания.

Интеграция: программа углубляет знания по биологии, химии, экологии, медицины, психологии.

**Наполняемость групп:** группа первого года обучения - 15 человек.

**Кадровое обеспечение программы:** по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем, образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта.

**Цель программы:** формирование у обучающихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков проведения экспериментов.

**Задачи программы:**

Обучающие:

- расширение кругозора обучающихся;
- повышение их интереса к химии и развитие внутренней мотивации учения через формирование представлений о составе и свойствах химических веществ и материалов, окружающих человека в повседневной жизни и медицине;
- расширение и углубление знаний обучающихся о роли химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организма, о важнейших химических превращениях, лежащих в основе метаболизма, о применении в медицине некоторых неорганических и органических веществ;
- подготовка обучающихся, ориентированных на химический профиль обучения, к усвоению материала повышенного уровня сложности по химии.

Развивающие:

- формирование специальных умений и навыков работы с химическими веществами и материалами в быту и использования полученных знаний на практике;
- развитие творческих способностей и умений учащихся самостоятельно приобретать и применять знания на практике.

Воспитательные:

- воспитание экологической грамотности и химической культуры при обращении с веществами;
- ориентация на выбор химико-биологического профиля.

**Планируемые результаты освоения программы. Личностные**

У обучающегося будут сформированы:

- готовность и способность к саморазвитию и самообразованию,
- готовность к осознанному выбору и построению дальнейшей образовательной траектории на основе устойчивых познавательных интересов и формирования уважительного отношения к труду;
- целостное мировоззрение, соответствующее уровню развития науки и общественной практики;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению и мировоззрению;
- готовность вести диалог и достигать взаимопонимания;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- ценность здорового и безопасного образа жизни;
- основы экологической культуры и развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

**Метапредметные**

Обучающийся приобретёт:

- интеллектуальные и творческие способности;
- аналитическое мышление;
- умения классифицировать, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- навыки самостоятельной работы;
- навыки публичных выступлений при защите исследовательской работы

**Предметные результаты**

Обучающийся будет знать:

- значимость основ химической науки как области современного естествознания;

- основы химической грамотности:

Обучающийся будет уметь:

- анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни;

- планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды.

Обучающийся будет владеть:

- умением устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять зависимость применения веществ от их свойств;

- опытом использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов.

### Учебный план

№ п/п	Название образовательных блоков, разделов	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	4	2	2	Тематическое тестирование, практические работы.
2.	Вода	6	3	3	Тестирование, практические работы.
3.	Чистые вещества и смеси в жизни человека.	6	4	2	Тестирование, практические работы.
4.	Поваренная соль и сахар.	5	3	2	Практические работы.
5	Химия пищи.	12	5	7	Тестирование, практические работы, подготовка презентаций, сообщений,
6	Химия стирает, чистит и убирает.	6	2	4	Тематическое тестирование, практические работы, подготовка презентаций, сообщений.
7	Химия и косметические средства.	4	2	2	Тематическое тестирование, практические работы.
8	Химия в медицине.	25	15	10	Тематическое тестирование, практические работы, подготовка презентаций, сообщений, составление задач.
<b>ИТОГО:</b>		<b>68</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	

## **Содержание программы.**

### **Введение.**

Общие правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Оказание первой помощи при несчастных случаях. Правила работы с кислотами, щелочами, летучими веществами.

Нагревательные приборы и правила работы с ними. Химическая посуда общего назначения. Мытье и сушка химической посуды.

Роль химии в жизни человека и развитии человечества. Обзор важнейших классов соединений, используемых человеком. Химия - творение природы и рук человека. Химия вокруг нас. Химические вещества в повседневной жизни человека.

Практика:

1. Приемы обращения с нагревательными приборами (спиртовка, плитка, водяная баня) и химической посудой общего назначения.

2. Составление таблиц, отражающих классификацию веществ, изготовление этикеток неорганических веществ, составление списка реактивов, несовместимых для хранения.

### **Тема 1. Вода.**

Вода в масштабе планеты. Круговорот воды. Природная вода и её разновидности. Характеристика вод по составу и свойствам. Минеральные воды, их месторождения, состав, целебные свойства, применение.

Запасы пресной воды на планете. Пресная вода и ее запасы. Экологические проблемы чистой воды. Вода в организме человека.

Вода в медицине и фармакологии. Аномалии физических свойств.

Растворяющая способность воды. Проблемы питьевой воды. Практика:

1. Анализ воды из природных источников.

2. Растворяющее действие воды.

3. Очистка воды.

4. Определение жесткости воды и ее устранение.

### **Тема 2. Чистые вещества и смеси в жизни человека.**

Чистые вещества. Дистиллированная вода. Истинные растворы. Смеси Морская вода. Гранит. Сталь. Раствор хлорида натрия для инъекций. Чугун. Воздух. Базальт. Стекло. Эмульсия «масло в воде».

Разновидности смесей, области их использования в повседневной жизни человека. Гомогенные и гетерогенные смеси. Смеси в фармакологии. Примеры жидких, твердых и газообразных смесей. Однородные и неоднородные смеси в быту. Свойства смесей. Разделение смесей.

Выделение веществ из неоднородной смеси, образованной растворимыми и нерастворимыми в воде веществами. Отстаивание: Выделение веществ из неоднородной смеси, образованной нерастворимыми в воде веществами с различной плотностью. В делительной воронке. Дистилляция, выпаривание, центрифугирование, хроматография, кристаллизация и возгонка.

Перегонка или дистилляция - способ разделения, основанный на различии в температурах кипения друг в друге компонентов.

Прием разделения однородных смесей путем испарения летучих жидкостей с последующей конденсацией их паров. Пример: получение дистиллированной воды. Решение задач на нахождение массовой и объемной доли компонента смеси.

Практика

1. Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей.

2. Очистка медного купороса от нерастворимых и растворимых примесей.

### **Тема 3. Поваренная соль и сахар.**

Роль поваренной соли в обмене веществ человека и животных. Солевой баланс в организме человека. Применение хлорида натрия в хозяйственной деятельности человека. Когда соль – яд. Злоупотребление солью. Использование хлорида натрия в химической промышленности. Использование хлорида натрия в пище, медицине. Производство поваренной соли. Сахар и его свойства. Полезные и вредные черты сахара. Необычное применение сахара.

Практика.

1. Свойства растворов поваренной соли
2. Горит ли сахар?

#### **Тема 4. Химия пищи.**

Из чего состоит пища. Химический состав продуктов питания. Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли. Химия продуктов растительного и животного происхождения. Физиология пищеварения. Продукты быстрого приготовления и особенности их производства.

Процессы, происходящие при варке, тушении и жарении пищи. Как сделать еду не только вкусной, но и полезной? Добавки в продукты питания.

Химические реакции внутри нас. Химические процессы, происходящие при хранении и переработке сельскохозяйственного сырья. Консерванты и антиокислители, их роль.

Способы химического анализа состава веществ в продуктах питания. Содержание витаминов и минеральных веществ в пищевых продуктах.

Практика

1. Определение качества меда. Проверка меда на наличие крахмала, мела, сахарозы.
2. Определение витаминов А, С, Е в растительном масле.
3. Определение нитратов в продуктах.
4. Анализ прохладительных напитков.
5. Определение содержания жиров в семенах растений.
6. Качественные реакции на присутствие углеводов.
7. Химические опыты с жевательной резинкой.
8. Определение содержания поваренной соли в продуктах питания (масло, сыры, солёные творожные изделия).

#### **Тема 5. Химия стирает, чистит и убирает.**

Мыла. Состав, строение, получение.

Синтетические моющие средства и поверхностно - активные вещества.

Основные компоненты СМС: поверхностно-активные вещества (ПАВ); вспомогательные вещества: щелочные соли - карбонат и силикат натрия, нейтральные соли - сульфат и фосфат натрия; карбоксиметилцеллюлоза, поливинилпирролидон, химические отбеливатели (персоли); химические отбеливатели (перекись водорода); физические (оптические) отбеливатели - флуоресцирующие соединения; адсорбционные красители (ультрамарин, индиго, синтетические органические пигменты); биодобавки - ферменты (липазы, протеазы и др.); отдушки; антистатик.

Средства бытовой химии - химические средства по уходу за собственностью: одеждой, помещениями, автомобилями. К средствам бытовой химии относят дезинфицирующие средства, репелленты и пр. средства.

Средства бытовой химии, применяемые для выведения пятен.

Практика

1. Определение pH - среды в мылах и шампунях.
2. Приготовление мыла из свечки и стиральной соды.
3. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.

#### 4. Выведение пятен с ткани.

### **Тема 6. Химия и косметические средства.**

Косметические моющие средства. Кремы. Пеномоющие средства. полезные советы по уходу за кожей, волосами и полостью рта. Состав и свойства некоторых препаратов гигиенической, лечебной и декоративной косметики, грамотное их использование. Химические процессы, лежащие в основе ухода за волосами, их завивки, укладки, окраски; правильный уход за волосами, грамотное использование препаратов для окраски и укладки волос, ориентирование в их многообразии. Дезодоранты и озоновый «щит» планеты.

Сложные эфиры. Состав, строение, получение.

Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах. Эфирные масла. Состав.

Практика

1. Изучение состава декоративной косметики по этикеткам.
2. Извлечение эфирных масел из растительного материала. Перечная мята, еловое масло.
3. Получение сложных эфиров из органических соединений.

### **Тема 7. Химия в медицине.**

Первые шаги химии в медицине. Понятие о фармакологии, иатрохимии, химиотерапии. Парацельс – основоположник медицинской химии. Клавдий Гален – фармаколог. П. Эрлих – основоположник химиотерапии. Профессии: химик, биохимик, фармацевт, лаборант. Лекарственные вещества. Классификации лекарственных веществ: фармакологическая, химическая. Сырьё для получения неорганических, органических лекарственных веществ. Формы лекарственных препаратов: таблетки, драже, свечи, эмульсии, суспензии, настойки и др.

Практика

1. Ознакомление с формами лекарственных препаратов.
2. Знакомство с образцами лекарственных средств и опыты с ними.
3. Экскурсия в медпункт.

Самые простые из лекарств.

Йод: история открытия, строение, физические и химические свойства, применение. Почему йод надо держать в плотно закупоренной склянке.

«Зелёнка» или раствор бриллиантового зелёного. Необычные свойства обычной зелёнки.

Пероксид водорода, история открытия. Пергидроль. Физические, химические свойства. Применение в медицине: кровоостанавливающее и дезинфицирующее средство.

Активированный уголь: свойства и использование в медицине. Перманганат калия. История открытия. Физические свойства.

Окислительные свойства. Применение растворов перманганата калия в быту, в медицине. Правила хранения. Меры первой помощи при отравлении концентрированным раствором перманганата калия.

Борная кислота, борный спирт, антисептическая активность.

Физиологический раствор.

Ляпис. Нашатырный спирт. Гексагидрат хлорида кальция. Гептагидрат сульфата цинка.

Практика:

1. Растворение йода в воде, в спирте. Распознавание иодидов
2. Получение йодоформа.
2. Действие кислот на бриллиантовый зеленый.
4. Качественная реакция на пероксид водорода.

5. Обесцвечивание раствора перманганата калия активированным углём.
6. Приготовление раствора хлорида кальция с заданной массовой долей.
7. Исследование лекарственных препаратов. Ядовитые вещества  
Яды. Классификация ядовитых веществ. Угарный газ: признаки отравления. Оказание первой помощи. Ртуть. Токсичность паров ртути. Соли ртути: колумель, сулема, применение в медицине. Мышьяк. Свинец. Соединения хрома.

Токсичность органических растворителей. Правила хранения ядов в быту. Меры первой помощи при отравлении.

#### Практика

1. Исследование токсичности бытовых веществ. Биогенные элементы и их соединения

Общий обзор биологической роли элементов-органогенов Углерод. Водород.

Кислород. Азот. Сера. Фосфор. Биологическая роль некоторых неметаллов, не относящихся к органогенам Фтор. Хлор. Бром. Йод. Кремний. Селен.

Биологически важные неорганические соединения неметаллов. Кислород. Озон. Вода. Минеральные воды. Пероксид водорода.

Ферментативные средства защиты организма. Сероводород. Аммиак. Цикл мочевинообразования. Монооксид азота.

Нитраты, нитриты. Углекислый газ. Монооксид углерода. Буферные системы организма. Гидрокарбонатная буферная система. Фосфатная буферная система. Механизм буферного действия системы. Взаимосвязь круговоротов биогенных элементов.

Бионеорганическая химия и медицина

Неорганическую биохимию можно рассматривать как приложение принципов координационной химии металлов к биологическим проблемам. Металлы в организме человека.

Биологическая роль «металлов жизни»

Общий обзор роли s-металлов. Натрий. Калий. Магний. Кальций. Данные металлы рассматриваются по плану:

1. Содержание в земной коре. Важнейшие природные соединения.
2. Содержание и формы существования в живых организмах. Биологическая роль.

3. Применение металла и его соединений в медицине.

Общий обзор роли d-металлов. Железо. Марганец. Кобальт. Медь. Цинк. Молибден.

Данные металлы рассматриваются по плану:

1 Содержание в земной коре.

2. Важнейшие природные соединения.

3. Содержание и формы существования в живых организмах. Биологическая роль.

4. Применение металла и его соединений в медицине.

Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме.

s- Элементы. d-Элементы. Комплексные (координационные) соединения различных элементов в организме. Элементы, болезни, лекарства. Биологически активные молекулы.

Вода. Аминокислоты. Аскорбиновая кислота. Ортомолекулярная медицина.

Биологически активные олигомеры Биологическая роль некоторых металлов, не относящихся к «металлам жизни». Алюминий. Серебро. Барий. Ртуть. Свинец. Практика.

Тематическая викторина «Химия и медицина».

Физическая химия и медицина.

Физиолог – это физикохимик, имеющий дело с явлениями живого организма. Химическая термодинамика и живые организмы.

Химическая и биохимическая кинетика и катализ. Ферменты – биологические катализаторы. Значение растворов для биологии и медицины.

Кислотно-щелочное равновесие и буферные системы организма. Аминокислотные буферные системы. Белковые буферные системы.

Изменение кислотно-щелочного равновесия при различных заболеваниях.

Практика:

1. Изучение свойств ферментов.

Медицинские материалы.

Неорганические медицинские материалы. Металлы. Углеродные материалы.

Механизмы взаимодействия медицинских материалов с биологическими системами. Взаимодействия: материал – кровь, материал – ткань, материал – клетка, материал – биополимеры.

Искусственные органы. Аппараты «искусственное сердце-легкое», «искусственная почка». Искусственное сердце человека с автономным источником питания.

Практика

1. Решение задач по общей химии с медико-биологической направленностью.

2. Конкурс (количественный) числа решенных задач.

3. Составление творческих расчетных задач по различным темам.

### Календарный учебный график

<i>№ п/п</i>	<i>Месяц</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Кол-во часов на группу</i>	<i>Форма занятия</i>	<i>Форма контроля</i>
<b>Введение (8 ч)</b>					
<b>1.</b>	сентябрь	Общие правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.	1	Занятие-знакомство	беседа
<b>2.</b>	сентябрь	Правила работы с кислотами, щелочами, летучими веществами.	1	Комплексное занятие.	гестирование
<b>3.</b>	сентябрь	Нагревательные приборы и правила работы с ними.	1	Комплексное занятие.	составление памятки
<b>4.</b>	сентябрь	Химическая посуда. Мытье и сушка химической посуды.	1	Практическое занятие	беседа
<b>5.</b>	сентябрь	Практическая работа. Приемы обращения с нагревательными приборами и химической посудой общего назначения.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы

6.	сентябрь	Роль химии в жизни человека и развитии человечества. Обзор важнейших классов соединений, используемых человеком.	1	Комплексное занятие	беседа
7.	сентябрь	Химические вещества в повседневной жизни человека.	1	Комплексное занятие.	подготовка сообщения
8.	сентябрь	Практическая работа. Составление таблиц, отражающих классификацию веществ, изготовление этикеток неорганических веществ, составление списка реактивов, несовместимых для хранения.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
<b>Тема 1. Вода (8 ч)</b>					
9.	сентябрь	Вода в масштабе планеты.	1	Теоретическое занятие	беседа
		Круговорот воды. Природная вода и её разновидности.			
10.	сентябрь	Характеристика вод по составу и свойствам. Минеральные воды.	1	Комплексное занятие	тестирование
11.	сентябрь	Экологические проблемы чистой воды. Вода в организме человека.	1	Теоретическое занятие	наблюдение беседа
12.	сентябрь	Аномалии физических свойств. Растворяющая способность воды.	1	Комплексное занятие	составление схемы
13.	сентябрь	Практическая работа. Анализ воды из природных источников.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
14.	октябрь	Практическая работа. Растворяющее действие воды.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
15.	октябрь	Практическая работа. Очистка воды.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
16.	октябрь	Практическая работа. Определение жесткости воды и ее устранение.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
<b>Тема 2. Чистые вещества и смеси в жизни человека (6 ч).</b>					
17.	октябрь	Чистые вещества и смеси. Разновидности смесей, области их использования.	1	Теоретическое занятие	выполнение заданий

18.	октябрь	Методы разделения неоднородных смесей.	1	Комплексное занятие	выполнение заданий
19.	октябрь	Методы разделения однородных смесей.	1	Комплексное занятие	тестирование
20.	октябрь	Решение задач на нахождение массовой и объемной доли компонента смеси.	1	Практическое занятие	проверка задач
21.	октябрь	Практическая работа. Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
22.	октябрь	Практическая работа. Очистка медного купороса от нерастворимых и растворимых примесей.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
<b>Тема 3. Поваренная соль и сахар (5 ч).</b>					
23.	октябрь	Роль поваренной соли в обмене веществ человека и животных.	1	Теоретическое занятие	беседа
24.	октябрь	Производство поваренной соли. Применение хлорида натрия.	1	Комплексное занятие	выполнение заданий
25.	октябрь	Сахар и его свойства. Применение сахара.	1	Комплексное занятие	выполнение заданий
26.	октябрь	Практическая работа. Свойства растворов поваренной соли	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
27.	ноябрь	Практическая работа. Горит ли сахар?	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
<b>Тема 4. Химия пищи (20 ч).</b>					
28.	ноябрь	Химический состав продуктов питания.	1	Теоретическое занятие	проверка усвоения материала
29.	ноябрь	Химические реакции внутри нас. Физиология пищеварения.	1	Лекция	подготовка конспекта
30.	ноябрь	Процессы, происходящие при приготовлении пищи. Добавки в продукты питания.	1	Комплексное занятие	выполнение заданий

31.	ноябрь	Химические процессы, происходящие при хранении и переработке сырья. Консерванты и антиокислители.	1	Лекция	подготовка конспекта
32.	ноябрь	Способы химического анализа состава веществ в продуктах питания.	1	Комплексное занятие	выполнение заданий
33.	ноябрь	Содержание витаминов и минеральных веществ в пищевых продуктах.	1	Комплексное занятие	тестирование
34-35.	ноябрь	Практическая работа. Определение качества меда. Проверка меда на наличие крахмала, мела, сахарозы.	2	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
36-37.	ноябрь	Практическая работа. Определение витаминов А, С, Е в растительном масле.	2	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
38.	ноябрь	Практическая работа. Определение содержания жиров в семенах растений.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
39-40.	декабрь	Практическая работа. Качественные реакции на присутствие углеводов.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
41.	декабрь	Практическая работа. Определение содержания поваренной соли в продуктах питания (масло, сыры, солёные творожные изделия).	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
42-43.	декабрь	Практическая работа. Определение нитратов в продуктах.	2	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
44-45.	декабрь	Практическая работа. Анализ прохладительных напитков.	2	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
46-47.	декабрь	Практическая работа. Химические опыты с жевательной резинкой.	2	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
<b>Тема 5. Химия стирает, чистит и убирает (10 ч).</b>					
48.	декабрь	Мыла. Состав, строение, получение.	1	Теоретическое занятие	проверка усвоения материала

49-50.	декабрь	Синтетические моющие средства и поверхностно - активные вещества.	2	Комплексное занятие	выполнение заданий
51.	январь	Средства бытовой химии.	1	Теоретическое занятие	подготовка сообщений, презентаций.
52.	январь	Средства бытовой химии, применяемые для выведения пятен.	1	Комплексное занятие	подготовка сообщений, презентаций.
53.	январь	Практическая работа. Определение pH - среды в мылах и шампунях.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
54.	январь	Практическая работа. Приготовление мыла из свечки и стиральной соды.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
55.	январь	Практическая работа. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
56-57.	январь	Практическая работа. Выведение пятен с ткани.	2	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
<b>Тема 6. Химия и косметические средства (6 ч).</b>					
58.	январь	Косметические средства.	1	Лекция	составление конспекта
59.	февраль	Практическая работа. Изучение состава декоративной косметики по этикеткам.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
60.	февраль	Сложные эфиры. Состав, строение, получение.	1	теоретическое занятие	беседа, составление конспекта
61.	февраль	Душистые вещества в парфюмерии, косметике. Эфирные масла.	1	Комплексное занятие	тестирование
62.	февраль	Практическая работа. Извлечение эфирных масел из растительного материала.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
63.	февраль	Практическая работа. Получение сложных эфиров из органических соединений.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы

Тема 7. Химия в медицине (45 ч).					
64.	февраль	Первые шаги химии в медицине. Понятие о фармакологии, иатрохимии, химиотерапии.	1	Лекция	составление конспекта
65.	февраль	Лекарственные препараты, их виды и назначение.	1	Лекция	составление конспекта
66.	февраль	Практическая работа. Ознакомление с формами лекарственных препаратов.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
67.	февраль	Практическая работа. Знакомство с образцами лекарственных средств и опыты с ними.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
68.	февраль	Практическая работа. Экскурсия в медпункт.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
69.	февраль	Йод. Раствор бриллиантового зелёного.	1	Комплексное занятие	выполнение заданий
70.	март	Практическая работа. Растворение йода в воде, в спирте. Распознавание иодидов.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
71.	март	Практическая работа. Получение йодоформа.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
72.	март	Практическая работа. Действие кислот на бриллиантовый зелёный.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
73.	март	Перекись водорода: физические, химические свойства, применение в медицине.	1	Комплексное занятие	выполнение заданий
74.	март	Практическая работа. Качественная реакция на пероксид водорода.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
75.	март	Активированный уголь. Практическая работа. Обесцвечивание раствора перманганата калия активированным углём.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы

76.	март	Перманганат калия: свойства и применение в медицине.	1	Комплексное занятие	выполнение заданий
77.	март	Борная кислота. Нашатырный спирт. Ляпис. Гексагидрат хлорида кальция.	1	Комплексное занятие	подготовка сообщений, презентаций.
78.	март	Практическая работа. Приготовление раствора хлорида кальция с заданной концентрацией.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
79.	март	Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства.	1	теоретическое занятие	беседа, выполнение заданий
80.	март	Практическая работа. Свойства аспирина.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
81-82.	март	Практическая работа. Исследование лекарственных препаратов.	2	Практическая работа	анализ выполнения практической работы

					й работы
83.	март	Ядовитые вещества. Классификация ядовитых веществ. Угарный газ.	1	Лекция	составление конспекта
84.	март	Ядовитые вещества. Правила хранения ядов в быту. Меры первой помощи при отравлении.	1	Теоретическое занятие	составление памятки
85-86.	март	Практическая работа. Исследование токсичности бытовых веществ.	2	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
87.	апрель	Общий обзор биогенных элементов.	1	Лекция	составление конспекта
88-89.	апрель	Биологически важные неорганические соединения неметаллов.	2	Комплексное занятие	подготовка сообщений, презентаций.
90.	апрель	Фосфатная буферная система. Взаимосвязь круговоротов биогенных элементов.	1	Комплексное занятие	обсуждение, составление схем
91.	апрель	Бионеорганическая химия и медицина	1	Лекция	составление конспекта
92.	апрель	Металлы в организме человека. Биологическая роль «металлов жизни»	1	Теоретическое занятие	составление конспекта
93.	апрель	Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме.	1	Комплексное занятие	обсуждение, составление схем
94.	апрель	Биологически активные молекулы.	1	Комплексное занятие	выполнение заданий
95.	апрель	Биологическая роль некоторых металлов, не относящихся к «металлам жизни».	1	Комплексное занятие	подготовка сообщений, презентаций.
96.	апрель	Тематическая викторина «Химия и медицина».	1	Практическое занятие	участие в викторине
97.	апрель	Химическая термодинамика и живые организмы.	1	Лекция	составление конспекта
98.	апрель	Химическая и биохимическая кинетика и катализ.	1	Лекция	составление конспекта. беседа

99.	май	Практическая работа. Изучение свойств ферментов.	1	Практическая работа	анализ выполнения практической работы
100.	май	Кислотно-щелочное равновесие и буферные системы организма.	1	Теоретическое занятие	составление конспекта. беседа
101.	май	Неорганические медицинские материалы.	1	Комплексное занятие	выполнение заданий
102.	май	Механизмы взаимодействия медицинских материалов с биологическими системами.	1	Комплексное занятие	беседа
103.	май	Искусственные органы.	1	Лекция	составление конспекта
104.	май	Решение задач по общей химии с медико-биологической направленностью.	1	Практическое занятие	проверка задач
105.	май	Конкурс (количественный) числа решенных задач.	1	Практическое занятие	проверка задач
106, 107	май	Составление творческих расчетных задач по различным темам.	2	Практическое занятие	составление сборника задач
108.	май	Итоговое занятие	1	Подведение итогов	творческая работа

### Методическое обеспечение программы.

Методика обучения по программе «Химия в жизни человека» состоит из сочетания лекционного изложения теоретического материала с наглядным показом иллюстрирующего материала и приемов решения практических задач. Обучающиеся закрепляют полученные знания путем самостоятельного выполнения практических работ.

Для развития творческого химического мышления и навыков аналитической деятельности проводятся семинары, занятия по презентации творческих и практических работ, мозговые штурмы, интеллектуальные игры.

#### Материально-техническое обеспечение программы.

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы «Химия в жизни человека» предполагают наличие:

- помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение, вытяжной шкаф, раковина с холодной водопроводной водой);
- оборудование центра естественно-научной направленности «Точка роста»;
- необходимые для экспериментов оборудование и реактивы;
- мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, интерактивная доска, средства телекоммуникации (выход в интернет).

Дидактическое обеспечение предполагает наличие текстов

разноуровневых заданий, тематических тестов по каждому разделу темы, инструкций для выполнения практических работ, таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы растворимости оснований, кислот, солей.

## Диагностика

Текущий контроль осуществляется в течение всего курса обучения в различных формах. Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения за год и включает в себя проверку теоретических знаний, практических умений и навыков. Итоговая аттестация воспитанников проводится по окончании обучения по дополнительной образовательной программе. Аттестация обучающихся может проводиться в следующих формах: выполнение творческих и исследовательских работ и проектов, конференция, олимпиада, акция, разработка агитационных листовок и желание их распространять, а также степень и желание участвовать в экологических акциях, мастер-классах, в проведении всероссийских экологических уроков. Результаты итоговой аттестации обучающихся должны оцениваться таким образом, чтобы можно было определить:

полноту выполнения дополнительной образовательной программы;

результативность самостоятельной деятельности обучающегося в течение всех годов обучения.

Параметры подведения итогов:

- количество воспитанников (%), полностью освоивших дополнительную образовательную программу, освоивших программу в необходимой степени, не освоивших программу;
- причины неосвоения детьми образовательной программы;
- необходимость коррекции программы. Критерии оценки результативности.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;
- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70- 50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- низкий уровень - ребёнок овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков;
- ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Оценивание: рейтинг, портфолио, учет достижений:

- 1) результаты участия обучающихся в ученических конференциях разного уровня по естественнонаучному и эколого-биологическому направлениям;
- 2) динамика участия в предметных олимпиадах (биология, экология), интеллектуальных конкурсах, акциях и в социальных проектах естественнонаучного и эколого-биологического направлений;
- 3) количество, проведенных воспитанниками, школьных мероприятий, уроков, праздников о популяризации экологического образования.