

**СОГЛАСОВАНО**

МО естественно-математического цикла  
МБОУ «Лицей» г. Лесосибирска  
Протокол №1 от 26.08.2024

**УТВЕРЖДАЮ**

Приказом директора  
МБОУ «Лицей» г. Лесосибирска  
Приказ №01-13-125  
26.08.2024

**Рабочая программа учебного курса части, формируемой  
участниками образовательных отношений, «Чудеса химии»  
для учащихся 7 класса в лаборатории химии  
Школьного Кванториума  
МБОУ «Лицей» г.Лесосибирска  
2024-2025 учебный год**

**Учитель: Сырыгина Т.Г.**

## Пояснительная записка

В основу программы заложено применение цифровых лабораторий Школьного Кванториума.

Программа курса "Чудеса химии" рассчитана на 34 часов (1 раз в неделю) и предназначена в качестве курса по выбору естественно-научного направления для учащихся 7 классов.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. № 678-р в редакции от 15.05.2023г. № 1230-р);

- Санитарно-эпидемиологические требования к образовательным организациям (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. № 28 (далее – СП 2.4.3648-20);

- Методическими рекомендациями по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций» (направлены письмом Министерства просвещения Российской Федерации от 01.11.2021г. № 1914/02);

- Положением о детском технопарке «Кванториум»;

- Уставом МБОУ «Лицей» г. Лесосибирска.

Предлагаемый курс ориентирован на знакомство и объяснение химических явлений, часто встречающихся в быту, свойств веществ, которые стоят дома на полках и в аптечке. Химические термины и понятия вводятся по мере необходимости объяснить то или иное явление.

Цель курса - формирование естественно-научного мировоззрения школьников с помощью применения цифровых лабораторий Школьного Кванториума.

Главной задачей курса является создание у учащихся мощной мотивационной основы для дальнейшего изучения курса химии. Ведь не секрет, что мотивация к изучению химии у современных школьников очень низка, а наукообразное и сложное содержание курса химии усугубляет положение.

Проведение занятий в рамках курса предполагает использование:

- элементов технологии проблемного обучения;

- элементов научного исследования;

- элементов лекции с использованием мультимедийной техники;

- лабораторных опытов и практических работ.

Во время учебных занятий могут использоваться виды индивидуальной, парной и групповой работы. Проведение работы по самостоятельному поиску необходимой информации; проведение практических и лабораторных работ; "мозговые штурмы"; "круглые столы" и конференции по обсуждению и презентации полученных при исследованиях результатов позволят обеспечить серьезную мотивацию для дальнейшего естественно-научного образования и сформировать устойчивый интерес школьников к химии.

Опыты с солями меди и тяжелых металлов (свинца) согласно правилам техники безопасности осуществляет учитель на демонстрационном столе.

Методики проведения всех лабораторных опытов приводятся в пособии Ю.И.Смирнова "Мир химии. Занимательные рассказы о химии", Санкт-Петербург, "МиМ-экспресс", 1995год.

**Требования к знаниям и умениям учащихся по окончании изучения данного курса.**

*Учащиеся будут знать:*

- о ряде химических веществ и их свойствах (например, уксусная кислота, мел, сода, углекислый газ, перманганат натрия, гашеная известь, медный купорос, железный купорос, крахмал, сахара и др.);

- некоторые химические термины, используемые в быту и литературе (например, кислота, основание, щелочь, нейтрализация, молекула, химическая реакция, адсорбция и др.);

- ответы на многие бытовые вопросы (Почему чай светлеет от лимона? Почему чернеют ножи от фруктов? Почему мыло плохо мылится в жесткой воде? Что такое тайнопись? И др.)

*Учащиеся будут уметь:*

- искать и находить сущность простейших явлений бытовой жизни (например, изменение цвета пищевых продуктов);

- управлять этими явлениями;

- проводить элементарный качественный анализ продуктов (например, определение крахмала, дубильной кислоты, определение реакции среды);

- получают некоторые навыки бытовых манипуляций и производств на основе элементарных химических знаний и умений (например, получение инвертного сахара из сахарозы, выведение пятен путем экстракции и адсорбции, уменьшение жесткости воды, получение растительных красителей, гальванопластика и др.).

### **Рабочая программа курса "Чудеса химии" для учащихся 7-ых классов**

**Тема 1. Правила техники безопасности. Знакомство с оборудованием (1 час)**

**Тема 2. Чудеса для разминки (5 часов)**

1.Объяснение молекулярного строения веществ и смысла химических реакций; выделение газа - один из признаков химической реакции.

2.Введение понятий "основание", "кислота", "индикатор", "реакция нейтрализации"; составление таблицы природных индикаторов.

3.Что такое крахмал и для чего он нужен в природе и человеку; понятие "качественная реакция"; составление таблицы по наличию крахмала в продуктах питания на основе исследования.

4.Знакомство с углекислым газом, углекислый газ в природе и его значение; способ получения углекислого газа в лаборатории; методы сбора углекислого газа (вытеснением воздуха и вытеснением воды); качественная реакция на углекислый газ с известковой водой; знакомство с приемом фильтрования; способность углекислого газа тушить огонь.

5.Знакомство с марганцовкой и ее значением в быту и медицине; особенности протекания реакции растворов марганцовки различной концентрации с раствором сульфита натрия; понятие "окисление"; знакомство с перекисью водорода

Демонстрации:

- получение углекислого газа в лаборатории (знакомство с прибором для получения, проведение реакции получения углекислого газа из мрамора кислотой);

- методы сбора углекислого газа (вытеснением воздуха и вытеснением воды);

- способность углекислого газа тушить огонь.

Лабораторные опыты:

- приготовление растворов соды и уксусной кислоты; проведение реакции между сухой содой и уксусом, между растворами этих веществ;

- проведение реакции фенолфталеина с кальцинированной содой;

- нейтрализация раствора уксусной кислотой;

- практическое определение кислотности различных бытовых растворов;

- практическое исследование индикаторных свойств различных соков и отваров;

- действие раствора йода на картофель;

- практический опыт по "убиранию" синевы сульфитом натрия;

- опыт по превращению "чая" в воду (взаимодействие раствора йода с тиосульфатом натрия);

- исследование продуктов питания на наличие крахмала;

- качественная реакция на углекислый газ с известковой водой;

- фильтрование помутневшей известковой воды;

- приготовление растворов марганцовки;

- проведение реакции растворов различной концентрации с раствором сульфата натрия;

- проведение опыта по взаимодействию раствора марганцовки с грязной водой.

Исследовательские и проектные работы:

- природные индикаторы и их применение;

- содержание крахмала в продуктах питания.

**Тема 3. Разноцветные чудеса (6 часов)**

1. Знакомство с нашатырным спиртом, его особыми свойствами, значением в быту, медицине; знакомство с медным купоросом, его особые свойства, значение, применение.

2. Некоторые сведения о дубильных веществах, свойства и значения дубильных веществ в быту и производстве; качественные реакции на дубильные вещества с помощью железного купороса (получение чернил).

3. Знакомство с солями различных металлов, изучение их физических свойств; окрашивание пламени горелки ионами металлов; практическое значение этого явления.

4. Знакомство с понятием адсорбции; значение адсорбции в жизни, в быту; знакомство с понятием экстракции; значение экстракции в жизни, в быту, в промышленности; получение природных красителей методом экстракции (из луковой кожуры, из моркови, из зеленых листьев)

5. Понятие хроматография; значение хроматографии.

6. Секрет тайнописи.

Демонстрации:

- приготовление раствора медного купороса;

- реакция взаимодействия раствора медного купороса с раствором аммиака;

- реакция взаимодействия раствора медного купороса с железным гвоздем/

Лабораторные опыты:

- приготовление раствора железного купороса;

- проведение качественных реакций на дубильные вещества с помощью железного купороса (получение чернил);

- приготовление растворов солей металлов;

- проведение опыта по окрашиванию пламени горелки ионами металлов;

- проведение опыта поглощения чернил из раствора активированным углем;

- проведение опытов поглощения красящих и ароматических веществ мелом, кукурузными палочками;

- опыты по получению природных красителей методом экстракции (из луковой кожуры, из моркови, из зеленых листьев);

- опыт по разделению на фильтровальной бумаге хлорофилла;

- опыт по разделению на фильтровальной бумаге чернил или красителя из фламастера;

- опыт по закрашиванию картинок с помощью раствора фенолфталеина и канцелярского клея;

- опыт тайнописи раствором крахмала с йодом;

- опыт по тайнописи молоком, луковым соком.

Исследовательские и проектные работы:

- определение реакции среды различных бытовых растворов с помощью любого индикатора;

- определение дубильных веществ в отварах лекарственных трав;

- работа над учебным проектом "Производство фейерверков: история и современность";

- получение природных красителей путем экстракции (из луковой кожуры, из моркови, из зеленых листьев).

**Тема 4. Полезные чудеса (6 часов)**

1. Реакция среды раствора мыла; древние заменители мыла; знакомство с тем, как моет мыло; получение мыла из растительного масла и из стеариновой свечи.

2. Получение стеарина из хозяйственного мыла; объяснение сути превращения.

3. Сущность работы мыла; понятие о поверхностно активных веществах; синтетический стиральный порошок.

4. Понятие жесткости воды; методы удаления жесткости воды.

5. Адсорбция, экстракция и окисление спешат на помощь грязной одежде; очистка ткани от жира органическим растворителем; очистка ткани от травяной зелени спиртом; очистка ткани от чернил с помощью спирта и мела; очистка ткани от пятен сока с помощью перекиси водорода и нашатырного спирта; очистка йода с ткани с помощью гипосульфита натрия; очистка меди от черного налета с помощью нашатыря; чистка фаянсовых предметов от налета "марганцовки" смесью перекиси водорода и лимонной кислоты.

6. Роль тепла при протекании реакций; понятие об экзо- и эндотермических реакциях; опыт по разбавлению концентрированной серной кислоты (демонстрационный); опыт по растворению нитрата аммония; опыт по приготовлению грелки с помощью алюминиевой проволоки, медного купороса, древесных опилок и воды.

#### Демонстрации:

- опыт по разбавлению концентрированной серной кислоты;
- опыт по растворению нитрата аммония;
- опыт по приготовлению грелки с помощью алюминиевой проволоки, медного купороса, древесных опилок и воды.

#### Лабораторные опыты:

- опыт по определению реакции среды раствора мыла;
- опыт по получению мыла из растительного масла и из стеариновой свечи;
- опыт по получению стеарина из хозяйственного мыла;
- опыт по вспениванию мыльного раствора в мягкой и жесткой воде;
- опыт по выпариванию жесткой воды;
- опыт стирки в растворе солей кальция и магния;
- опыт по очистке ткани от жира органическим растворителем;
- опыт по очистке ткани от травяной зелени спиртом;
- опыт по очистке ткани от чернил с помощью спирта и мела;
- опыт по очистке ткани от пятен сока с помощью перекиси водорода и нашатырного спирта;
- опыт по очистке йода с ткани с помощью гипосульфита натрия;
- опыт по очистке меди от черного налета с помощью нашатыря;
- опыт по чистке фаянсовых предметов от налета "марганцовки" смесью перекиси водорода и лимонной кислоты;

#### Исследовательские и проектные работы:

- определение жесткости воды в различных источниках.

#### ***Тема 5. Поучительные чудеса (6 часов).***

1. Понятие о строении вещества; понятие кристаллов; роль кристаллов в жизни и промышленности

2. Понятие студня, его значение в жизни и промышленности; приготовление студня из 3. желатина (понятие столярного клея).

4. Проявление отпечатков пальцев на бумаге и других предметах; роль адсорбции при проявлении отпечатков пальцев; переводение и проявление рисунка на зеркале; движения заряженных частиц графита в масляно-бензиновом растворе под действием намагниченной линейки; выделение компонентов из морской воды; опреснение морской воды.

5. Знакомство с образцами каучука, резины; знакомство с историей открытия каучука; значение каучука и резины в быту и промышленности; знакомство с шерстяными и шелковыми волокнами; обоснование необходимости в искусственных волокнах; технология получения искусственных волокон.

6. Понятие о скорости химической реакции; как можно управлять скоростью химической реакции.

#### Демонстрации:

- опыт по выращиванию кристаллов йодида свинца, медного купороса, металлической меди;
- опыт по получению колец Лизеганга;
- опыт по демонстрации движения заряженных частиц графита в масляно-бензиновом растворе под действием намагниченной линейки;
- опыты по выделению компонентов из морской воды;
- опреснение морской воды;
- демонстрация образцов каучука и резины;
- опыт по получению каучука из сока фикуса и одуванчика;
- опыт по приготовлению прядильного раствора из медноаммиачного раствора и ваты (фильтровальной бумаги);
- опыт по формированию искусственного волокна из прядильного раствора в уксусе.

Лабораторные опыты:

- опыт по приготовлению студня из желатина (понятие столярного клея);
- опыт с "оживлением" желатиновой рыбки;
- опыт по растворению в желатиновом студне крупинки окрашенной соли (марганцовки);
- опыт по выращиванию кристаллов поваренной соли, квасцов;
- опыт по приготовлению сажи;
- опыт по проявлению отпечатков пальцев на бумаге и других предметов;
- опыт по переводению и проявлению рисунка на зеркале;
- опыт по улучшению качества рисунка электризацией;
- опыт по установлению закономерности в скорости химической реакции от количества растворенной соли;
- опыт по установлению зависимости скорости реакции от температуры реакционной смеси.

Исследовательские и проектные работы:

- выращивание кристаллов различных веществ;
- моделирование химических часов.

**Тема 6. Летние чудеса (2 часа).**

1. История красок; особенность акварельных красок; как готовить отвар трав; приготовление красителей из отваров трав; технология получения акварельных красок (адгезивные вещества, загустители, консерванты).

2. Понятие о катализаторах и ингибиторах; опыт по горению сахара в присутствии табачного пепла; опыт по получению ингибитора из стеблей и листьев картофеля (помидоров, мака, тысячелистника, алтея лекарственного, чистотела); опыт по снятию ржавчины с железного предмета и предотвращение его ржавления с помощью полученного раствора.

Демонстрации:

- опыт по горению сахара в присутствии табачного пепла;
- опыт по получению ингибитора из стеблей и листьев картофеля (помидоров, мака, тысячелистника, алтея лекарственного, чистотела);
- опыт по снятию ржавчины с железного предмета и предотвращение его ржавления с помощью полученного раствора.

Лабораторные опыты:

- опыт по приготовлению красного красителя из корня подмаренника (стеблей зверобоя, корней конского щавеля, ольховой коры);
- опыт по приготовлению желтого красителя из цветов подмаренника (коры орешника, листьев, ягод, коры ольховидной крушины, дрока красильного, плодов барбариса, стеблей и листьев чистотела);
- опыт по приготовлению зеленого красителя из листьев трилистника, листьев и стеблей манжетки);

- опыт по приготовлению синего красителя из цветов жимолости (корней птичей гречишки);

- опыт по приготовлению коричневого красителя из коры жостера (шелухи репчатого лука);

Исследовательские и проектные работы:

- изготовление акварельных красок;

- окрашивание тканей;

**Тема 7. Сладкие чудеса (3 часа).**

1. Значение жженого сахара в быту; знакомство с понятиями углеводы, сахарозы, глюкоза (виноградный сахар), фруктоза (фруктовый сахар), инвертный сахар; преимущества инвертного сахара; получение инвертного сахара с помощью лимонной кислоты; различия состава обычного и инвертного сахара; доказательство идентичности строения глюкозы и инвертного сахара; как получают искусственный мед.

2. Знакомство с глицерином, его получением и значение; качественная реакция на глицерин (с гидроксидом меди); сходство глюкозы с глицерином; объяснение наличия у веществ сладкого вкуса; различия в свойствах и строении глюкозы и глицерина; превращению глицерина в сахар с помощью перекиси водорода; "реакция серебряного зеркала" с глюкозой.

3. Знакомство с крахмалом, его значением в жизни; строение крахмала; получение крахмала из картофеля; качественная реакция на крахмал с йодом; разложение крахмала на составные части, изменения крахмала в нашем желудке, понятие ферментов.

Демонстрации:

- опыт по проведению качественной реакции на глицерин (с гидроксидом меди);

- аналогичный опыт с глюкозой, доказывающий ее сходство с глицерином;

- опыт по нагреванию продуктов предыдущего опыта, доказывающий различия в строении глюкозы и глицерина;

- опыт по превращению глицерина в сахар с помощью перекиси водорода;

- опыт по доказательству идентичности свойств полученного продукта со свойствами глюкозы; опыт "реакция серебряного зеркала" с глюкозой.

Лабораторные опыты:

- опыт по получению жженого сахара или карамели;

- опыт по получению инвертного сахара с помощью лимонной кислоты;

- опыт, доказывающий различия состава обычного и инвертного сахара (с красителем метиленовым синим или чернилами для авторучек), с гидроксидом меди при нагревании;

- проведение аналогичных опытов с глюкозой и доказательство идентичности их результатов с результатами инвертного сахара;

- опыт по получению крахмала из картофеля;

- качественная реакция на крахмал с йодом;

- опыт по разложению крахмала на составные части, нагреванием клейстера с серной кислотой (периодическая проверка йодом);

- опыт по разложению крахмала слюной (периодическая проверка йодом);

- опыт по длительному жеванию белого хлеба до появления сладкого вкуса.

Исследовательские и проектные работы:

- определение содержания глюкозы в соках различных овощей и фруктов.

**Тема 8. Электрические чудеса (4 часа).**

1. Дается понятие о химических источниках тока, электрохимии; обнаружению полюсов батарейки с помощью фенолфталеина и поваренной соли; технология изготовления самодельной батарейки; дается понятие о электрическом элементе, батарее.

2. Строение прибора для электролиза; даем понятие электролиза, электролитической ванны, электролита, электродов; разложение воды электрическим током; способы обнаружения водорода и кислорода.

3.Строение прибора для сверления дырок с помощью электричества (батарейка, блюдце с насыщенным раствором поваренной соли, проводки, графитовый карандаш); знакомство с рядом напряжений металлов.

4.Иллюстрируем учащимся шедевры старинной бронзовой скульптуры, старинные изделия из серебра, обращаем внимание на их внешний вид; даем понятие благородной патины, чернения.

5.Даем понятие гальванопластики; роль и значение гальванопластики, демонстрация изделий из гальванопластики.

#### Демонстрации:

- изготовление прибора для электролиза;
- опыт по разложению воды электрическим током;
- опыт по обнаружению водорода и кислорода;
- опыт по окрашиванию электролитического раствора фенолфталеином;
- опыт по электролизу раствора поваренной соли (наблюдение за появляющейся окраской хлора);
- собираем прибор для осаждения меди на железный гвоздь электрическим током;
- опыт по осаждению меди на железный гвоздь с помощью электричества;
- опыт по искусственному созданию патины на медной пластине;
- опыт по искусственному чернению медной чеканки;
- опыт по изготовлению медного узора гальванопластикой.

#### Лабораторные опыты:

- опыт по обнаружению полюсов батарейки с помощью фенолфталеина и поваренной соли;
- опыт по изготовлению самодельной батарейки;
- собираем прибор для сверления дырок с помощью электричества (батарейка, блюдце с насыщенным раствором поваренной соли, проводки, графитовый карандаш);
- опыт по сверлению дырок в металлических пластинах с помощью электричества (в алюминиевой фольге, лезвии);

**Тема 9. Подведение итогов 1 час.**

#### **Литература**

1. Ольгин О.М. Опыты без взрывов - 2-е изд.-М.: Химия,1986.
2. Смирнова Ю.И. Мир химии. Занимательные рассказы о химии. Санкт-Петербург, "МиМ-экспресс",1995 год.
3. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас: справ. Пособие. -М.:Высшая школа, 1992.
4. Титова И.М. Вещества и материалы в руках художника: пособие для учителей химии. -М.:МИРОС, 1994.
5. Харлампович Г.Д., Семенов А.С., Попов В.А. Многоликая химия: книга для учащихся.-М.: Просвещение,1992.
6. Химия нашими глазами/Под ред.Герасимова Я.И. -М.: Просвещение,1981
7. Юдин А.М., Сучков В.Н., Коростелин Ю.А. Химия для вас. - М.: Химия, 1987.