



**КВАНТОРИУМ**

*Утверждено*  
*директором школы*  
*Борисова Т. Б.*  
01.09.2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа  
«Практическая химия в 9 классах с использованием оборудования  
детского технопарка «Школьный кванториум»**

**Срок реализации 1 год**

**Учитель химии: Коригова Тамара Борисовна**

2022г

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Практическая химия» предназначена для учащихся динамических групп 9 классов основной школы. Составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам основного общего образования, представленных в Федеральном государственном стандарте общего образования второго поколения и дифференциации содержания с учетом образовательных потребностей, индивидуальных возможностей и способностей учащихся. За основу взято методическое пособие «Реализация образовательных программ по химии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 8-9 классы.

Данный курс является пропедевтическим (предпрофильным) и выполняет задачи практико-ориентированной помощи в приобретении личностного опыта выбора собственного содержания образования, ориентируя на естественнонаучный профиль обучения. Как отмечается в концепции школьного химического образования, «основной задачей пропедевтических (предпрофильных) курсов является формирование у школьников первоначального целостного представления о мире на основе сообщения им некоторых химических знаний».

Широкий набор возможностей, обеспечиваемых **цифровой лабораторией** – средствами измерения, не только обеспечивает в ходе практических работ наглядное выражение полученных ранее теоретических знаний, но и демонстрирует их значимость для обыденной жизни. Цифровая лаборатория знакомит с современными методами исследования, что позволит учащимся понять смысл и необходимость практических исследований, с которыми они будут сталкиваться в жизни. Учителю данный набор предоставляет возможность доступно и интересно провести урок, опираясь на современные технологии. Наглядность экспериментов, осуществляемых с помощью цифровой лаборатории, — ещё одно подтверждение известной фразы, что лучше один раз увидеть (а ещё лучше — попробовать), чем сто раз услышать.

**Основная цель программы:** создание условий для реализации задачи предпрофильной подготовки, ориентации и оценки возможности продолжения образования в естественнонаучном направлении, развитие у школьников навыков экспериментальной деятельности.

### Задачи программы:

- создать условия для повышения теоретических знаний по химии;
- совершенствовать технику химического эксперимента;
- применять полученные знания для изучения объектов повседневной жизни;
- формировать осознанную мотивацию на выбор естественнонаучной профессии;
- формировать коммуникативные навыки, которые способствуют развитию умений работать в группе, вести дискуссию, отстаивать точку зрения;
- создать условия для развития познавательной активности, самостоятельности, аккуратности;
- вовлечение обучающихся и педагогических работников в проектную деятельность;
- повышение профессионального мастерства педагогических работников «Школьного кванториума», реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы

## Общая характеристика курса

Освоение приёмов техники лабораторной работы, навыков использования химической посуды и оборудования, нагревательных приборов в сочетании с соблюдением требований техники безопасности требует особенно много времени. Программа курса построена таким образом, что практически каждое занятие включает в себя демонстрационный эксперимент или практикум. В рамках предложенного курса можно осуществить выполнение тех опытов, которые на уроке по тем или иным причинам не были поставлены, осуществление дополнительных с целью повторения и углубления знаний, постановка новых опытов, иллюстрирующих химический процесс, применение химии в жизни. Такая работа в большей степени удовлетворяет интерес учащихся, поскольку она опирается на знания, получаемые в классе, и отвечает на запросы, возникающие в процессе изучения химии. Все темы дополняют, расширяют знания учащихся; реализуют возможность межпредметных связей; полученные знания позволяют учащимся видеть роль химических знаний в развитии материальной культуры человечества. Для некоторых опытов отобраны знакомые для школьников вещества, применяемые в быту, что позволяет выявлять и развивать способности учащихся к экспериментированию с веществами.

Программа курса построена на материале базового курса неорганической химии 8-9 класса. Курс помогает ученику сориентироваться в естественнонаучном профиле обучения, показать типичные для данного профиля виды деятельности, дает возможность ученику проявить себя, является помощником для подготовки практической части экзамена по химии за курс 9 класса.

Основными видами деятельности является практическая и экспериментальная работа учащихся: наблюдение, анализ, синтез, качественное и количественное описание объекта и его компонентов, выявление причинно-следственных связей, существенных признаков, обобщение и классификация, сотрудничество, презентация результатов. Экспериментальная работа помогает углубить знания по химии, научить учащихся наблюдению многообразных химических явлений, приучить к самостоятельной работе в лаборатории и правильному выполнению многообразных лабораторных операций. При проведении данного курса возможны разнообразные виды деятельности учащихся: устные сообщения, составление схем-таблиц по узловым теоретическим вопросам, выполнение практических работ с элементами исследования, выполнение демонстрационных опытов, а также полноценных проектов, исследований, презентаций.

**Контроль за освоением программы курса проходит в виде текущего контроля** (проверка сформированности практических навыков, ведения тетради лабораторных работ, беседы по изучаемому материалу) и **итогового контроля** (презентация результатов практической деятельности в виде отчетов, проектов, экспериментальных исследований).

### Программа курса составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации».
- Паспорта национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 №16).
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020).
- Методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательной организации (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4)
- Методического пособия Беспалова П.И. Реализация образовательных программ по химии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 8 — 9 классы, Москва, 2021

### **Метапредметные и личностные результаты освоения курса**

Программа курса «Практическая химия» позволяет в совокупности с другими учебными предметами и курсами помочь обучающимся достичь результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования, а именно:

*личностные*, включающие готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;

*метапредметные*, включающие освоение обучающимися универсальных учебных действий (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками.

#### **Метапредметные результаты курса:**

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение определять понятия, создавать обобщения, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 8) смысловое чтение;
- 9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- 11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции).

#### **Личностные результаты курса:**

- 1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому

человеку, его мнению, мировоззрению; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

- 4) освоение норм, правил поведения в группах и сообществах;
- 5) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- 6) формирование безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения.

**Программа «Практическая химия»** позволяет в совокупности с другими учебными предметами и курсами помочь обучающимся достичь результатов освоения у выпускников регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий как основы умения учиться в общении.

#### Познавательные УУД

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием библиотек и Интернета;
- осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- ставить проблему, аргументировать её актуальность;
- проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;
- выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;
- организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

#### Регулятивные УУД

- планировать пути достижения целей;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;
- осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.

#### Коммуникативные УУД

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- работать в группе** — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;
- в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
- следовать морально-этическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;
- устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.

Тематическое планирование материала курса в 9 классе

№ п/п	Дата	Тема занятия	Целевая установка	Планируемые результаты	Использование оборудования
Химические реакции в растворах -					
1-2		Теория электролитической диссоциации. Вводный инструктаж. <i>Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»</i>	Показать, что растворение веществ имеет ряд признаков химической реакции	Знать, что растворение – физикохимический процесс	Датчик температуры платиновый
3-4		Электролиты и неэлектролиты. <b>Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты»</b>	Введение понятий «электролит» и «неэлектролит»	Уметь экспериментально определять электролиты и неэлектролиты	Датчик электропроводности
5-6		Теория электролитической диссоциации. Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию»	Сформировать представление о влиянии растворителя на диссоциацию электролита	Знать, какое влияние оказывает вода на диссоциацию вещества	Датчик электропроводности
7-8		Электролиты. Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты»	Экспериментально выяснение «слабый электролит»	Уметь определять сильные и слабые электролиты с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
9-10		Теория электролитической диссоциации. Лабораторный опыт № 3 «Влияние концентрации раствора на диссоциацию»	Изучить влияние концентрации раствора электролита на его диссоциацию	Знать какое влияние оказывает на диссоциацию концентрация электролита	Датчик электропроводности
11-12		Ионные уравнения реакций. <b>Практическая работа № 2 «Составление ионных уравнений»</b>	Составить полные и сокращенные ионные уравнения по молекулярным и сокращенным ионным.	Уметь составлять полные и сокращенные ионные уравнения по молекулярным и сокращенным ионным.	
13-14		Электролиты. Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»	Сформировать представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	Знать зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов	Датчик электропроводности

15-16	Электролиты. <b>Практическая работа № 3 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»</b>	Закрепить представленно зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов	Уметь экспериментально определять концентрацию соли в растворе с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
17-18	Реакции ионного обмена. Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	Исследовать особенности протекания реакции нейтрализации	Применять знания о реакции нейтрализации в иных условиях	Датчик электропроводности, дозатор объёма жидкости, бюретка
19-20	Среда растворов. Водородный показатель. Лабораторный опыт № 5 «Определение pH растворов»	Сформировать представление о pH как характеристике кислотности среды.	Уметь определять значения pH среды в разных растворах	Датчик pH
21-22	Соли с точки зрения ТЭД. Лабораторный опыт № 6 «Образование солей аммония»	Экспериментально показать образование ионов при реакции аммиака с кислотами	Знать, что все растворимые в воде соли являются сильными электролитами	Датчик электропроводности
23-24	Реакция нейтрализации. Лабораторный опыт № 7 «Реакция нейтрализации»	Изучить реакцию нейтрализации взаимодействия гидроксида натрия с соляной кислотой	Используя показания датчика pH, построить график зависимости pH от времени	Датчик pH
25-26	Обобщение по теме «Теория электролитической диссоциации». <b>Практическая работа № 4 «Решение экспериментальных задач»</b>	Определять качественный состав выданного вещества, среду раствора с помощью индикаторов, записывать уравнения реакций в молекулярном и ионных видах	Уметь определять качественный состав выданного вещества, среду раствора с помощью индикаторов, записывать уравнения реакций в молекулярном и ионных видах	
27-28	Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений. Лабораторный опыт № 8 «Изучение реакции взаимодействия сульфата натрия с пероксидом водорода»	Изучение окислительно-восстановительных процессов, протекающих с выделением энергии	Иметь представление о тепловом эффекте окислительно-восстановительных реакций	Датчик температуры платиновый

2930	Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений. Лабораторный опыт № 9 «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»	Доказать, что в процессе протекания ОВР возможно образование кислоты или щелочи	Иметь представления о различных продуктах окислительно-восстановительных реакций	Датчик pH
31 32	Скорость химической реакции. Демонстрационный опыт № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов	Знать зависимость скорости реакции от различных факторов — температура, концентрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий
33 34	Тепловой эффект химической реакции. Практическая работа № 5 «Определение теплотемкости калориметра с помощью горячей воды» Промежуточная аттестация	Произвести измерения температуры горячей воды и рассчитать теплотемкость	Умение производить измерения температуры при помощи датчика и вычислять теплотемкость, используя полученные данные	Датчик температуры
3536				

**Неметаллы и их соединения -**

3738	Галогены. Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора»	Экспериментальное изучение физических и химических свойств хлора	Знать физические и химические свойства галогенов. Уметь записывать уравнения реакций галогенов с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)
3940	Галогены. Лабораторный опыт № 10 «Свойства фторной воды» Лабораторный опыт № 11 «Свойства бромной воды»	Проанализировать сдвиг равновесия реакции фтора с водой.	Умение составлять уравнения диспропорционирования при взаимодействии галогена с щелочью	Датчик оптической плотности
41 42	Соединения галогенов. Практическая работа № 6 «Изучение свойств соляной кислоты»	Изучить физические и химические свойства раствора соляной кислоты	Знать физические и химические свойства соляной кислоты, проводить реакции и составлять уравнения реакций в молекулярной и ионной формах	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)
43 44	Сера. Практическая работа № 7 «Плавление и кристаллизация серы»	Наблюдать за плавлением и кристаллизацией серы, определить температуру фазовых переходов	Уметь определять температуру фазовых переходов серы с помощью датчика температуры	Датчик температуры



4546	Кислородные соединения серы. <i>Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»</i>	Изучить свойства сернистого газа	Знать физические и химические свойства сернистого газа. Уметь записывать уравнения реакций газа с водой и щелочами	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)
4748	Кислородные соединения серы. <i>Практическая работа № 8 «Изучение свойств серной кислоты»</i>	Изучить физические и химические свойства раствора серной кислоты	Знать физические и химические свойства серной кислоты, проводить реакции и составлять уравнения реакций в молекулярной и ионной формах	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)
4950	Азот. Аммиак. <i>Практическая работа № 9 «Получение аммиака и изучение его свойств»</i>	Получить аммиак и его водный раствор, изучить химические свойства водного раствора аммиака	Знать лабораторные способы получения аммиака, уметь собирать его и распознавать, проводить реакции с водным раствором аммиака	Прибор для получения газов
51	Кислородные соединения азота.	Экспериментально доказать	Знать, что раствор аммиака в воде — слабый электролит. Уметь определять это свойство с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
52	Лабораторный опыт № 12 «Основные свойства аммиака»	принадлежность раствора аммиака к слабым электролитам		
53	Соединения углерода.			
54	<i>Практическая работа № 10 «Получение углекислого газа. Качественная реакция на карбонат-ионы»</i>	Получить углекислый газ, собрать, распознать его, провести качественную реакцию на карбонат- ион	Знать лабораторные способы получения углекислого газа, уметь собирать его и распознавать, проводить качественные реакции на карбонат-ионы	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)
5556	Получение неметаллов. <i>Демонстрационный эксперимент № 5 «Разложение воды электрическим током»</i>	Получить водород и кислород электролизом воды	Знать способы получения неметаллов, записывать уравнения электролиза воды	Прибор для опытов с электрическим током
<b>Металлы и их соединения -</b>				
5758	Химические свойства металлов. Лабораторный опыт № 13 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	Количественно охарактеризовать восстановительную способность металлов	Знать, что металлы являются восстановителями с разной восстановительной способностью	Датчик напряжения
5960	Кальций и его соединения. Лабораторный опыт № 14 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»	Экспериментально установить образование средней и кислой соли	Знать свойства соединений кальция и его значение в природе и жизни человека	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа

61 62	Железо. Лабораторный опыт № 15 «Окисление железа во влажном воздухе»	Исследовать процесс электрохимической коррозии железа в воздухе	Знать, что процесс коррозии металлов протекает в присутствии воды и кислорода. Знать факторы, ускоряющие процесс коррозии	Датчик давления
63 64	Металлы. Практическая работа № 12 «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»»	Провести реакции по цепочке превращений, получить предложенное соединение, распознать выданные вещества	Уметь проводить реакции по цепочке превращений, получать предложенные соединения, распознавать выданные вещества	Штатив с пробирками
6566	Итоговая аттестация			
6768	Анализ итоговой работы. Подведение итогов года.			

Лабораторные опыты - 15  
Демонстрационные эксперименты - 5  
Практические работы - 12  
Промежуточная аттестация - 1  
Итоговая аттестация -

