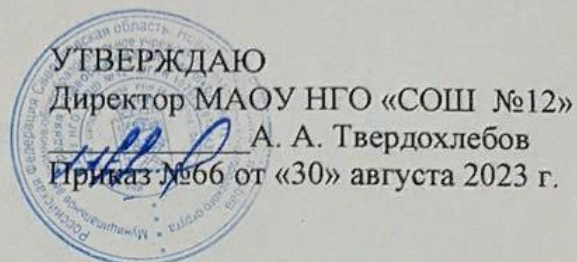


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Новолялинского городского округа  
«Средняя общеобразовательная школа № 12»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «30» августа 2023 г.  
Протокол № 13



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
Естественно-научной направленности  
«Юный химик»

Возраст обучающихся: 14-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Шкиндер Ольга Петровна  
педагог дополнительного  
образования

Лобва  
2023

# 1. «Комплекс основных характеристик программы»

## 1.1. Пояснительная записка

Программа «Юный химик» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ.
2. «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года» (Распоряжение от 31 марта 2022 г. N 678-р МОСКВА).
3. «Концептуальные подходы к развитию дополнительного образования детей в Свердловской области» (Приказ от 06 мая 2022 г. № 434-Д)
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017г.№ 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».
7. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. N 09-3242 "О направлении информации" Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).
8. Устав МАОУ НГО «СОШ№12».
9. Образовательная программа МАОУ НГО «СОШ№12».

Ребенок с рождения окружен различными веществами и должен уметь обращаться с ними. Знакомство учащихся с веществами, из которых состоит окружающий мир, позволяет раскрыть важнейшие взаимосвязи человека и веществ в среде его обитания. Знакомство детей с веществами, химическими явлениями начинается еще в раннем детстве. Каждый ребенок знаком с названиями применяемых в быту веществ, некоторыми полезными ископаемыми. Однако к началу изучения химии в 8-м классе познавательные интересы школьников в значительной мере ослабевают. Последующее изучение химии на уроках для многих учащихся протекает не очень успешно. Это обусловлено сложностью материала, нерационально спроектированными программами и формально написанными учебниками по химии.

**Направленность программы:** естественно-научной. Предназначена для дополнительного изучения химии, как на базовом, так и на профильном уровне.

**Актуальность программы** состоит в том, что обучающимся предоставляется возможность пополнить знания, приобрести и закрепить навыки решения теоретических и, что особенно важно, практических задач по химии.

Занятия в объединении дополнительного образования – это среда, обеспечивающая комфортные психологические условия для индивидуального развития, раскрытия интеллектуально-творческого потенциала, социально-культурной адаптации.

**Формы обучения:** очная.

**Уровень программы:** базовый.

**Адресат программы:** набор детей в группы свободный, без предъявлений требований к уровню подготовленности обучающихся. Состав групп постоянный, смешанный, с участием обучающихся с ООП, ОВЗ, детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации. Наполняемость учебных групп объединения 10-15 человек одного возраста или разного.

**Объем программы:** реализация программы предполагает проведение дополнительных занятий: 2 ч в неделю, в год 68 ч, срок реализации программы – 1 год.

**Организация формы обучения:** Продолжительность занятий составляет 40 минут. Перерыв между учебными занятиями – 20 минут.

При реализации данной программы будет задействовано оборудование центра «Точка роста».

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель:** удовлетворить познавательные запросы детей, развивать исследовательский подход к изучению окружающего мира и умение применять свои знания на практике, расширить знания учащихся о применении веществ в повседневной жизни, реализовать общекультурный компонент.

**Задачи:**

*Предметные:*

- Сформировать навыки элементарной исследовательской работы;
- Расширить знания учащихся по химии, экологии;
- Научить применять коммуникативные и презентационные навыки;
- Научить оформлять результаты своей работы.

*Метапредметные:*

- Развить умение проектирования своей деятельности;
- Продолжить формирование навыков самостоятельной работы с различными источниками информации;
- Продолжить развивать творческие способности.

*Личностные:*

Продолжить воспитание навыков экологической культуры, ответственного отношения к людям и к природе; Совершенствовать навыки коллективной работы;

Способствовать пониманию современных проблем экологии и сознанию их актуальности.

## 1.3. Содержание программы

### 1.3.1 Учебный (тематический) план

	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	1	1		
2	Экспериментальные основы химии	5	2	3	Опрос, практическая работа Очет по практической работе, презентации, защита мини проектов
3	Первоначальные химические понятия.	7	5	2	Очет по практической работе, презентации, защита мини проектов
4	Классы неорганических	13	3	10	Очет по практической работе, презентации, защита

	соединений.				мини проектов игра
5.	Растворы	6	1	5	Очет по практической работе, презентации, защита мини проектов
6	Теория электролитической диссоциации	14	6	8	Очет по практической работе, презентации, защита мини проектов Опрос, практическая работа
7	Химические реакции.	8	3	5	Опрос, практическая работа Очет по практической работе, презентации, защита мини проектов
8	Неметаллы.	10	7	3	Опрос, практическая работа Очет по практической работе, презентации, защита мини проектов
9	Металлы	2		2	Опрос, практическая работа Очет по практической работе, презентации, защита мини проектов
10	Итоговое обобщение	2		2	Опрос, практическая работа Очет по практической работе, презентации, защита мини проектов
<b>Итого:</b>		<b>68</b>	<b>28</b>	<b>40</b>	

### 1.3.2. Содержание учебного (тематического) плана

**Введение. Правила техники безопасности.** Предназначение лабораторного оборудования. Инструктаж по технике безопасности.

**Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии.**

Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени»

Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество?»

Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»

Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»

**Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси**

Лабораторный опыт № 4 «Определение водопроводной и дистиллированной воды»

**Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления**

Демонстрационный эксперимент № 1 «Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции»

**Первоначальные химические понятия. Простые и сложные вещества**

Демонстрационный эксперимент № 2. «Разложение воды электрическим током»

**Первоначальные химические понятия. Закон сохранения массы веществ**

Демонстрационный эксперимент № 3. «Закон сохранения массы веществ»

**Классы неорганических соединений. Состав воздуха**

Демонстрационный эксперимент № 4. «Определение состава воздуха»

## **Классы неорганических соединений. Свойства кислот.**

Практическая работа № 2 «Получение медного купороса»

### **Растворы**

Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»

Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов»

Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор»

Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику»

### **Кристаллогидраты**

Лабораторный опыт № 8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата»

## **Классы неорганических соединений. Основания**

Практическая работа № 4 «Определение рН растворов кислот и щелочей»

Лабораторный опыт № 9 «Определение рН различных сред»

## **Классы неорганических соединений. Химические свойства оснований**

Лабораторный опыт № 10 «Реакция нейтрализации».

Демонстрационный эксперимент № 5 «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»

### **Свойства неорганических соединений**

Лабораторный опыт № 11 «Определение кислотности почвы»

### **Химическая связь**

Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»

### **Теория электро-литической диссоциации**

Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»

Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты»

Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию»

Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты»

Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»

Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»

Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»

Лабораторный опыт № 5 «Образование солей аммония»

Химические реакции.

### **Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)**

Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода»

### **Химические реакции. ОВР**

Лабораторный опыт № 7 «Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций»

### **Химические реакции. ОВР**

Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»

### **Химические реакции. Скорость химической реакции**

Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»

### **Неметаллы. Галогены**

Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора»

### **Галогены**

Практическая работа № 3 «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде»

### **Сероводород, сульфиды**

Демонстрационный опыт: «Получение сероводорода и изучение его свойств». Лабораторный опыт: «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды»

### **Неметаллы. Оксиды серы. Сернистая кислота**

Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»

### **Неметаллы. Аммиак**

Лабораторный опыт № 9 «Основные свойства аммиака»

### **Оксид азота (IV)**

Демонстрационные опыты: «Получение оксида азота (IV) и изучение его свойств»; «Окисление оксида азота (II) до оксида азота (IV)»; «Взаимодействие оксида азота (IV) с водой и кислородом, получение азотной кислоты»-

### **Азотная кислота и её соли**

Практическая работа № 4 «Определение нитрат- ионов»

### **Минеральные удобрения**

Лабораторный опыт № 10 «Определение аммиачной селитры и мочевины»

### **Металлы. Кальций. Соединения кальция**

Лабораторный опыт № 11 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»

### **Металлы. Железо**

Лабораторный опыт № 12 «Окисление железа во влажном воздухе»

### **Итоговое занятие**

Подведение итогов.

### **1.4. Планируемые результаты**

#### **Личностные:**

- осознавать себя ценной частью большого разнообразного мира (природы и общества);
- испытывать чувство гордости за красоту родной природы, свою малую Родину, страну;
- формулировать самому простые правила поведения в природе;
- осознавать себя гражданином России;
- объяснять, что связывает тебя с историей, культурой, судьбой твоего народа и всей России;
- искать свою позицию в многообразии общественных и мировоззренческих позиций, эстетических и культурных предпочтений; уважать иное мнение;
- вырабатывать в противоречивых конфликтных ситуациях правила поведения.

#### **Метапредметные:**

*В области коммуникативных УУД:*

- организовывать взаимодействие в группе (распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);
- предвидеть (прогнозировать) последствия коллективных решений;
- оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учетом своих учебных и жизненных речевых ситуаций, в том числе с применением средств ИКТ;
- при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя ее. Учиться подтверждать аргументы фактами;

• слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

*В области регулятивных УУД:*

- определять цель учебной деятельности с помощью учителя и самостоятельно, искать средства ее осуществления;
- учиться обнаруживать и формулировать учебную проблему, выбирать тему проекта;

• составлять план выполнения задач, решения проблем творческого и поискового характера, выполнения проекта совместно с учителем;

• работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки;

• работая по составленному плану, использовать, наряду с основными, и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, средства ИКТ);

• предполагать, какая информация нужна;

• отбирать необходимые словари, энциклопедии, справочники, электронные диски;

• сопоставлять и отбирать информацию, полученную из различных источников (словари, энциклопедии, справочники, электронные диски, сеть Интернет);

• выбирать основания для сравнения, классификации объектов;

• устанавливать аналогии и причинно-следственные связи;

• выстраивать логическую цепь рассуждений;

• представлять информацию в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ.

• организовывать взаимодействие в группе (распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);

• предвидеть (прогнозировать) последствия коллективных решений;

• оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учетом своих учебных и жизненных речевых ситуаций, в том числе с применением средств ИКТ;

• при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя ее. Учиться подтверждать аргументы фактами;

• слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения;

• в ходе представления проекта учиться давать оценку его результатов;

• понимать причины своего неуспеха и находить способы выхода из этой ситуации.

## Предметные

- предполагать, какая информация нужна;
- отбирать необходимые словари, энциклопедии, справочники, электронные диски;
- сопоставлять и отбирать информацию, полученную из различных источников (словари, энциклопедии, справочники, электронные диски, сеть Интернет);
- выбирать основания для сравнения, классификации объектов;
- устанавливать аналогии и причинно-следственные связи;
- выстраивать логическую цепь рассуждений;
- представлять информацию в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ.

## Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

### 2.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- программное обеспечение;
- Интернет технологии;
- оборудование центра «Точки роста».

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

6. <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>;
7. <http://www.hemi.nsu.ru/>;
8. <http://www.repetitor.lc.ru/online>;
9. <http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html>;
10. <http://chemistry.ru/index.php>;
11. <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67>;
12. <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/528b6fb1-98e4-9a27-5ae1-2f785b646a41>;
13. <http://www.maratak.m.narod.ru/>.

### 2.2. Формы аттестации

• В соответствии с возрастом применяются разнообразные формы: беседа, игра, практическая работа, эксперимент, наблюдение, экспресс - исследование, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, защита исследовательских работ, мини-конференция, консультация.

• Коллективные формы используются при изучении теоретических сведений, оформлении выставок, проведении экскурсий. Групповые формы применяются при проведении практических работ, выполнении творческих, исследовательских заданий.

• Индивидуальные формы работы применяются при работе с отдельными ребятами, обладающими низким или высоким уровнем развития.

• Итогом проведения лабораторных или практических работ являются отчеты с выводами, рисунками. На занятиях курса учащиеся учатся говорить, отстаивать свою точку зрения, защищать творческие работы, отвечать на вопросы.

Методы контроля: консультация, доклад, защита исследовательских работ, выступление, выставка, презентация, мини-конференция, научно-исследовательская конференция.



### **2.3.Оценочные материалы**

**Низкий уровень:** удовлетворительное владение теоретической информацией по темам курса, умение пользоваться литературой при подготовке сообщений, участие в организации выставок, элементарные представления об исследовательской деятельности, пассивное участие в семинарах.

**Средний уровень:** достаточно хорошее владение теоретической информацией по курсу, умение систематизировать и подбирать необходимую литературу, проводить исследования и опросы, иметь представление о учебно-исследовательской деятельности, участие в конкурсах, выставках, организации и проведении мероприятий.

**Высокий уровень:** свободное владение теоретической информацией по курсу, умение анализировать литературные источники и данные исследований и опросов, выявлять причины, подбирать методы исследования, проводить учебно-исследовательскую деятельность, активно принимать участие в мероприятиях, конкурсах, применять полученную информацию на практике.

**Оценка эффективности работы:**

**Входящий контроль** - определение уровня знаний, умений, навыков в виде бесед, практических работ, викторин, игр.

**Промежуточный контроль:** коллективный анализ каждой выполненной работы и самоанализ; проверка знаний, умений, навыков в ходе беседы.

**Итоговый контроль:** презентации творческих и исследовательских работ, участие в выставках и мероприятиях, участие в конкурсах исследовательских работ в школьном научном обществе, экологическом обществе.

**Формы подведения итогов реализации программы.**

- Итоговые выставки творческих работ;
- Портфолио и презентации исследовательской деятельности;
- Участие в конкурсах исследовательских работ;

**Презентация итогов работы на заседании школьного научного общества.**

### **2.4.Методические материалы**

Программа предусматривает применение различных методов и приемов, что позволяет сделать обучение эффективным и интересным:

- сенсорного восприятия (лекции, просмотр видеофильмов, СД);
- практические (лабораторные работы, эксперименты);
- коммуникативные (дискуссии, беседы, ролевые игры);
- комбинированные (самостоятельная работа учащихся, экскурсии, инсценировки);
- проблемный (создание на уроке проблемной ситуации).

**Прогнозируемые результаты освоения воспитанниками образовательной программы в обучении:**

- знание правил техники безопасности при работе с веществами в химическом кабинете;
  - умение ставить химические эксперименты;
  - умение выполнять исследовательские работы и защищать их;
  - сложившиеся представления о будущем профессиональном выборе.
- воспитании:**

**Прогнозируемые результаты освоения воспитанниками образовательной программы в воспитании:**

- воспитание трудолюбия, умения работать в коллективе и

самостоятельно;

- воспитание воли, характера;
- воспитание бережного отношения к окружающей среде.

### **Педагогические технологии, используемые в обучении:**

- Личностно-ориентированные технологии позволяют найти индивидуальный подход к каждому ребенку, создать для него необходимые условия комфорта и успеха в обучении.

Они предусматривают выбор темы, объем материала с учетом сил, способностей и интересов ребенка, создают ситуацию сотрудничества для общения с другими членами коллектива.

- Игровые технологии помогают ребенку в форме игры усвоить необходимые знания и приобрести нужные навыки. Они повышают активность и интерес детей к выполняемой работе.

- Технология творческой деятельности используется для повышения творческой активности детей.

- Технология исследовательской деятельности позволяет развивать у детей наблюдательность, логику, большую самостоятельность в выборе целей и постановке задач, проведении опытов и наблюдений, анализе и обработке полученных результатов. В результате происходит активное овладение знаниями, умениями и навыками.

- Технология методов проекта. В основе этого метода лежит развитие познавательных интересов учащихся, умение самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления, формирование коммуникативных и презентационных навыков.

## Список литературы

1. Алексинский В. Занимательные опыты по химии. - М.: Просвещение, 2018.
2. Гольдфельд М.Г. Внеклассная работа по химии. - М.: Просвещение, 2016.-191с.
3. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Л.: Химия, 2018.
4. Комплект оборудования центра «Точка роста».
5. Конарев Б.А. Любознательным о химии. - М.: Химия, 2015.
6. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: учебное пособие с комп лектом карт-инструкций/ Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. - 2-е изд., испр. -СПб.: Крисмас, 2014. - 176 с.
7. Опыты по химии. «ДРОФА», М., 2014
8. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю.. Книга по химии для домашнего чтения. «ХИМИЯ» М., 2015
9. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю.. Занимательные задания и эффектные Юный химик, или занимательные опыты с веществами вокруг нас: иллюстрированное пособие для школьников, изучающих естествознание, химию, экологию. - Авт.-сост.: Н.В. Груздева, В.Н. Лаврова, А.Г. Муравьев - Изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб: Крисмас, 2016. — 105 с.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ И РОДИТЕЛЕЙ

1. Ерыгин Д.П., Грабовый, А.К. Задачи и примеры по химии с межпредметным содержанием (спецпредметы). М.: Высшая школа, 1989;
2. Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов МГУ. Под ред. Н. Е. Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1993;
3. Кузьменко, Н.Е., Еремин, В.В., Попков, В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995;
4. Кушнарев, А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996; Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993;
5. Пузаков С.А., Попков, В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов. М.: Высшая школа, 2000;
6. Семенов, И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991;
7. Сорокин, В.В., Злотников, Э.Г. Химия в тестах: Пособие для школьников и абитуриентов. СПб: Химия, 1996;
8. Суровцева, Р.П., Савицкий, С.Н., Иванова, Р.Г. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. 2-е изд. М.: Просвещение, 1981;
9. Хомченко, Г.П., Хомченко, И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы: Учебное пособие. 4-е изд. М.: Новая Волна, 2002;
10. Хомченко, Г.П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа

## Приложение

### Тематическое планирование

№	Тема	Содержание	Кол-во часов	Использование оборудования
1	Введение. Правила техники безопасности.	Предназначение лабораторного оборудования. Инструктаж по технике безопасности	1	Комплект оборудования «Точка роста»
2	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени»	1	Датчик температуры (термопарный), спиртовка
3	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество?»	1	Датчик температуры (термопарный), спиртовка
4-5	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»	2	Датчик температуры платиновый, термометр, электрическая плитка
6	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»	1	Датчик температуры (термопарный)
7-8	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси	Лабораторный опыт № 4 «Определение водопроводной и дистиллированной воды»	2	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп
9-10	Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления	Демонстрационный эксперимент № 1 «Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции»	2	Датчик температуры платиновый

11-12	Первоначальные химические понятия. Простые и сложные вещества	Демонстрационный эксперимент № 2. «Разложение воды электрическим током»	2	Прибор для опытов с электрическим током
13	Первоначальные химические понятия. Закон сохранения массы веществ	Демонстрационный эксперимент № 3. «Закон сохранения массы веществ»	1	Весы электронные
14-15	Классы неорганических соединений. Состав воздуха	Демонстрационный эксперимент № 4. «Определение состава воздуха»	2	Прибор для определения состава воздуха
16-17	Классы неорганических соединений. Свойства кислот.	Практическая работа № 2 «Получение медного купороса»	2	Цифровой микроскоп
18	Растворы	Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	1	Датчик температуры платиновый
19-20	Растворы	Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов»	2	Цифровой микроскоп
	Растворы.	Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор»	1	Датчик

№ п/п	Тема	Содержание	Кол-во часов	Использование оборудования
22	Растворы	Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику»	1	Датчик оптической плотности
23-24	Кристаллогидраты	Лабораторный опыт № 8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата»	2	Датчик температуры
25	Классы неорганических соединений. Основания	Практическая работа № 4 «Определение pH растворов кислот и щелочей»	1	Датчик pH
26-27	Классы неорганических соединений. Основания	Лабораторный опыт № 9 «Определение pH различных сред»	2	Датчик pH
28-29	Классы неорганических соединений. Химические свойства оснований	Лабораторный опыт № 10 «Реакция нейтрализации». Демонстрационный эксперимент № 5 «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»	2	Датчик pH, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка
30-31	Свойства неорганических соединений	Лабораторный опыт № 11 «Определение кислотности почвы»	2	Датчик pH
32-33	Химическая связь	Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»	2	Датчик температуры платиновый, датчик температуры термопарный

№	Тема	Содержание	Кол-во часов	Использование
4-35	Теория электролитической диссоциации	Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	2	Датчик температуры платиновый
36	Теория электролитической диссоциации	Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты»	1	Датчик электропроводности
37-38	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию»	2	Датчик электропроводности
39	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты	Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты»	1	Датчик электропроводности
41	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»	1	Датчик электропроводности
42	Теория электролитической диссоциации	Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	1	Датчик электропроводности
43-44	Теория электролитической диссоциации.  Реакции ионного обмена	Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	2	Датчик электропроводности, дозатор объема жидкости, бюретка
45-46	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 5 «Образование солей аммония»	2	Датчик электропроводности

47-48	Химически реакции. Окислитель но-восстановитель- ные реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода»	2	Датчик температуры платиновый
49-50	Химически реакции. ОВР	Лабораторный опыт № 7 «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»	2	Датчик pH
51-52	Химически реакции. ОВР	Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	2	Датчик напряжения
53-54	Химически реакции. Скорость хи- мической реакции	Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	2	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий
55-56	Неметаллы, Галогены	Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора»	2	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)
57	Галогены	Практическая работа № 3 «Определение содержания хлорид- ионов в питьевой воде»	1	Датчик напряжения
58-59	Сероводород, сульфиды	Демонстрационный опыт: «Получение сероводорода и изучение его свойств». Лабораторный опыт: «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды»	2	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР), прибор для получения газов или аппарат Киппа



60	Неметаллы. Оксиды серы. Сернистая кислота	Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»	1	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)
61	Неметаллы. Аммиак	Лабораторный опыт № 9 «Основные свойства аммиака»	1	Датчик электропроводности
62	Оксид азота (IV)	Демонстрационные опыты: «Получение оксида азота (IV) и изучение его свойств»; «Окисление оксида азота (II) до оксида азота (IV)»; «Взаимодействие оксида азота (IV) с водой	1	Терморезисторный датчик температуры, датчик рН, датчик электропроводности, аппарат для проведения химических реакций
63	Азотная кислота и её соли	Практическая работа № 4 «Определение нитрат- ионов	1	Датчик нитрат- ионов
64	Минеральн ые удобрения	Лабораторный опыт № 10 «Определение аммиачной селитры и мочевины»	1	Датчик электропроводности
65	Металлы. Кальций. Соединения кальция	Лабораторный опыт № 11 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»	2	Датчик электро- проводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа
66	Металлы. Железо	Лабораторный опыт № 12 «Окисление железа во воздухе»	1	Датчик давления
67-68	Итоговое занятие	Подведение итогов	2	