

**МКОУ**  
**«АКНАДИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

Утверждаю

Директор МКОУ «Акнадинская СОШ»

*М.Х. Магомедов*  
М.Х. Магомедов

**ПРОГРАММА**  
**ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«Экспериментальная химия в решении задач»**

Курс: **«Точка Роста»**  
Предмет: **Химия**  
Класс 8-11.  
Профиль: **БАЗОВЫЙ**

**ТОЧКА**  **РОСТА**

Учитель биологии  
Абдулбекова Жанна Пахурдиновна

**2023-2024 уч. год**





**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дополнительного образования**  
**центра образования «Точка роста»**  
**естественно-научной и технологической направленности**  
**«Экспериментальная химия в решении задач»**  
**для учащихся 8-11 классов**  
**2023-2024 учебный год**

с.Акнада

## Пояснительная записка

Рабочая программа «Экспериментальная химия в решении задач» (с использованием оборудования центра «Точка роста») для 8—11 классов МКОУ Акнадинская СОШ» разработана на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). - URL:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174)

2. Паспорта национального проекта «Образование»  
[https://edu.gov.ru/application/frontend/skin/default/assets/data/national\\_project/main/Паспорт\\_национального\\_проекта\\_Образование.pdf](https://edu.gov.ru/application/frontend/skin/default/assets/data/national_project/main/Паспорт_национального_проекта_Образование.pdf)

3. Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»). - URL:[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f)

4. Профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019 г.) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н). — URL: // <http://профстандартпедагога.рф>

5. Профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых») URL: <https://vg.mskobr.ru/files/2022/prof-of-pedagoga-dopobr/015.prikaz-mintruda-rf-22.09.2021-n-652n.pdf>

6. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020) . - URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021)

7. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред. 11.12.2020) . - URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021)

8. Методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6) . - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374694/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/)

Программа курса на базе центра «Точка роста» МКОУ Акнадинская СОШ» обеспечивает реализацию образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия».

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, структуру и содержание при организации обучения химии в 8—11 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Данная программа обеспечивает усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; формирует представление о роли химии в окружающем мире и жизни человека. При этом основное внимание уделяется сущности химических реакций и методам их осуществления.

Одним из основных принципов построения программы является принцип доступности. Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в содержание программы курса, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося. Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, центральным ядром его научного мировоззрения.

На изучение курса «**Экспериментальная химия в решении задач**» для 8—11 классов отводится 1 час в неделю, 34 часа в год в 8 – 9 классах, 1 час в неделю в 10 классе 34 часа в год и 1 час в неделю в 11 классе 34 часа в год, при нормативной продолжительности учебного года 34 учебные недели.

С учётом неизбежных потерь учебного времени, вызываемых различными объективными причинами, а также необходимости выделения дополнительного времени на изучение отдельных вопросов курса химии программой предусмотрено резервное время \_

**Срок реализации программы** – три учебных года.

### **Цель и задачи курса**

- Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности в рамках внеурочной деятельности обучающихся;
- вовлечение учащихся в проектную деятельность;
- повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися**

### ***Личностные результаты***

***Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:***

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с развитием химии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры .

### ***Метапредметные результаты***

#### ***Регулятивные***

***Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:***

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

#### ***Познавательные***

***Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:***

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

### Коммуникативные

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:*

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности;
- умения 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;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- развивать коммуникативную компетенцию, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

### ***Предметные результаты***

*Обучающийся научится:*

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления, называть признаки и условия протекания химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической

решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;

- раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации, составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;
- раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окислитель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов и металлов;
- проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.



## Календарно - тематическое планирование материала в 8-9 классах

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	часы	Планируемые результаты	Использование оборудования	Дата	
							план	факт
1	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	<b>Практическая работа № 1</b> «Изучение строения пламени»	Знакомство с основными методами науки	1	Умение пользоваться нагревательным и приборами	Датчик температуры (термопарный), спиртовка	2.09	
2	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	<b>Лабораторный опыт № 1</b> «До какой температуры можно нагреть вещество?»	Знакомство с основными методами науки	1	Определять возможность проведения реакций и процессов, требующих нагревания	Датчик температуры (термопарный), спиртовка	9	
3	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	<b>Лабораторный опыт № 2</b>  «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика Температуры и термометра»	Дать представление о точности измерений цифровых датчиков и аналоговых приборов	1	Умение выбирать приборы для проведения измерений, требующих точности показаний.	Датчик температуры платиновый, термометр, электрическая плитка	16	
4	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	<b>Лабораторный опыт № 3</b>  «Определение температуры	Сформировать представление о температуре плавления, обратимости плавления и кристаллизации	1	Знать процессы, протекающие при плавлении веществ и их	Датчик температуры (термопарный)	23	

		плавления и кристаллизации металла»			кристаллизации и			
5	Первоначальные химические понятия.  Чистые вещества и смеси	<b>Лабораторный Опыт «4</b>  «Определение водопроводной и дистиллированной воды	Экспериментальное определение дистиллированной и водопроводной воды	1	Уметь отличать водопроводную воду от дистиллированной, знать, почему для проведения экспериментов используют дистиллированную воду	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп	30	
6	Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления	<b>Демонстрационный Эксперимент №1</b>  «Выделение и поглощение тепла-признак химической реакции»	Изучение химических явлений	1	Уметь отличать физические процессы от химических реакций	Датчик температуры платиновый	7.10	
7-9	Первоначальные химические понятия.  Простые и сложные	<b>Демонстрационный эксперимент №2</b> «Разложение воды электрическим током	Изучение явлений при разложении сложных веществ	3	Знать, что при протекании реакций молекулы разрушаются, а атомы сохраняются (для веществ с молекулярным строением	Прибор для опытов с электрическим	14.10  21  11,11	

10-11	Первоначальные химические понятия . Закон сохранения массы веществ	<b>Демонстрационный эксперимент №3 .</b> «Закон сохранения массы веществ»	Экспериментальное доказательство действия закона	2	Знать формулировку у закона и уметь применять его на практике, при решении расчётных задач	Весы электронные	18	
12-13	Классы неорганических соединений. Состав воздуха	<b>Демонстрационный эксперимент №4 .</b> «Определение состава воздуха»	Экспериментально определить содержание кислорода в воздухе	2	Знать объёмную долю составных частей воздуха	Прибор для определения состава воздуха	25 02,12	
14	Растворы	<b>Лабораторный опыт № 5</b> «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	Исследовать зависимость растворимости от температуры	1	Иметь представление о раз ной зависимости растворимости веществ от температуры	Датчик температуры платиновый	09	
15	Растворы	<b>Лабораторный опыт № 6</b> «Наблюдение за ростом кристаллов»	Показать зависимость растворимости от температуры	1	Уметь использовать цифровой микроскоп для изучения формы кристаллов	Цифровой микроскоп	16	
16-17	Растворы	<b>Лабораторный опыт № 7</b>	Сформировать понятия «разбавленный раствор», «насыщенный раствор»,	2	Иметь представление о различной	Датчик температуры платиновый	23 13,01	

		«Пересыщенный раствор»	«пересыщенный раствор»		насыщенности раствора растворимым веществом			
18-20	Классы неорганических соединений. Основания	<b>Практическая работа № 4</b> «Определение рН растворов кислот и щелочей»	Сформировать представление о рН среды как характеристики кислотности раствора	3	Уметь определять рН растворов	Датчик рН	20 27 03,02	
21-23	Классы неорганических соединений . Кислоты	<b>Лабораторный опыт № 9</b> «Определение рН различных сред»	Сформировать представление о шкале рН	3	Применять умения по определению рН в практической деятельности	Датчик рН	10 17 02,03	
24-26	Свойства неорганических соединений	<b>Лабораторный опыт № 11</b> «Определение кислотности почвы»	Использовать полученные знания для определения кислотности растворов	3	Уметь определять кислотность почв	Датчик рН	16 06,04 13	

## Календарно - тематическое планирование учебного материала в 10-11 классе

№ п/ п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	К- во час	Планируемые результаты	Использование оборудования	Дата	
							план	факт
1	Теория электролитической диссоциации	<b>Демонстрационный опыт № 1</b> «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	Показать, что растворение веществ имеет ряд признаков химической реакции	1	Знать, что растворение – физико-химический процесс	Датчик температуры платиновый	05.09	
2-4	Теория электролитической диссоциации	<b>Практическая работа № 1</b> «Электролиты и неэлектролиты»	Введение понятий «электролит» и «неэлектролит»	3	Уметь экспериментально определять электролиты и неэлектролиты	Датчик электропроводности	12 19 26	
5	Теория электролитической диссоциации	<b>Лабораторный опыт № 1</b> «Влияние растворителя на диссоциацию»	Сформировать представление о влиянии растворителя на диссоциацию электролита	1	Знать, какое влияние оказывает вода на диссоциацию вещества	Датчик электропроводности	03,10	
6	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты	<b>Лабораторный опыт № 2</b> «Сильные и слабые электролиты»	Экспериментально ввести понятие «слабый электролит»	1	Уметь определять сильные и слабые электролиты с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности	10	
7	Теория электролитической диссоциации	<b>Лабораторный опыт № 3</b> «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»	Сформировать представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	1	Знать зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов	Датчик электропроводности	17	

8	Теория электролитической диссоциации	<b>Практическая работа № 2</b> «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	Закрепить представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	1	Уметь экспериментально определять концентрацию соли в растворе с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности	24	
9	Теория электролитической диссоциации . Реакции ионного обмена	<b>Лабораторный опыт № 4</b> «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	Исследовать особенности протекания реакции нейтрализации	1	Применять знания о реакции нейтрализации в иных условиях	Датчик электропроводности, дозатор объёма жидкости, бюретка	14,11	
10	Теория электролитической диссоциации	<b>Лабораторный опыт № 5</b> «Образование солей аммония»	Экспериментально показать образование ионов при реакции аммиака с кислотами	1	Знать, что все растворимые в воде соли являются сильными электролитами	Датчик электропроводности	21	
11	Химические реакции . ОВР	<b>Лабораторный опыт № 6</b> «Изучение реакции взаимодействия сульфата натрия с пероксидом водорода»	Изучение окислительно-восстановительных процессов, протекающих с выделением энергии	1	Иметь представление о тепловом эффекте окислительно-восстановительных реакций	Датчик температуры платиновый	28	
12	Химические реакции . ОВР	<b>Лабораторный опыт № 7</b> «Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций»	Доказать, что в процессе протекания ОВР возможно образование кислоты или щелочи	1	Иметь представления о различных продуктах окислительно-восстановительных реакций	Датчик рН	05,12	
13 - 16	Химические реакции . ОВР	<b>Лабораторный опыт № 8</b> «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	Количественно охарактеризовать восстановительную способность металлов	4	Знать, что металлы являются восстановителями с разной восстановительной способностью	Датчик напряжения	12 19 26 09,01	

17 - 18	Химические реакции . Скорость химической реакции	<b>Демонстрационные опыты № 2</b> «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов	2	Знать зависимость скорости реакции от различных факторов – температуры, кон центрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий	16  23	
19	Неметаллы. Гало- гены	<b>Демонстрационный опыт № 3</b> «Изучение физических и химических свойств хлора»	Экспериментальное изучение физических и химических свойств хлора	1	Знать физические и химические свойства галогенов . Уметь записывать уравнения реакций галогенов с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)	30	
20 - 22	Галогены	<b>Практическая работа № 3</b> «Определение содержания хлоридионов в питьевой воде»	Определить содержание хлоридионов в исследуемых растворах	2	Уметь применять ионоселективные датчики	Датчик хлоридионов	06,02  13	
23	Сероводород, сульфиды	<b>Демонстрационный опыт:</b> «Получение сероводорода и изучение его свойств». Лабораторный опыт: «Синтез сероводорода . Качественные реакции на сероводород и сульфиды»	Изучить лабораторные способы получения серо- водорода, его свойства и свойства сульфидов	1	Знать лабораторные способы получения сероводорода, его физические и химические свойства . Уметь проводить качественные реакции на сероводород и соли сероводородной кислоты, составлять соответствующие уравнения химических реакций	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР), прибор для получения газов или аппарат Киппа	20	
24 - 26	Неметаллы . Оксиды серы . Сернистая кислота	<b>Демонстрационный опыт № 4</b> «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»	Изучить свойства сернистого газа	3	Знать физические и химические свойства сернистого газа. Уметь записывать уравнения реакций газа с водой, со щелочами	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)	27 05 12	

27	Неметаллы . Аммиак	<b>Лабораторный опыт № 9</b> «Основные свойства аммиака»	Экспериментально доказать принадлежность раствора аммиака к слабым электролитам	1	Знать, что раствор аммиака в воде слабый электролит. Уметь определять это свойство с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности	19	
28	Оксид азота (IV)	<b>Демонстрационные опыты:</b> «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»	Изучить промышленные и лабораторные способы получения оксида азота (IV), его свойства, применение в производстве азотной кислоты	1	Знать промышленные и лабораторные способы получения оксида азота (IV), его физические и химические свойства . Уметь составлять соответствующие уравнения химических реакций . Уметь объяснять применение оксида азота (IV) в производстве азотной кислоты	Терморезисторный датчик температуры, датчикрН, датчик электропроводности, аппарат для проведения химических реакций (АПХР), Магнитна мешалка	02,04	
29 - 31	Азотная кислота и её соли	<b>Практическая работа № 4</b> «Определение нитратонов в питательном растворе»	Экспериментально определить содержание нитратонов в растворах	3	Уметь использовать ионоселективные датчики для определения ионов	Датчик нитратионов	09 16 23	
32	Минеральные удобрения	<b>Лабораторный опыт № 10</b> «Определение аммиачной селитры и мочевины»	Экспериментально различать мочевины минеральные удобрения	1	Уметь экспериментально определять мочевины	Датчик электропроводности	30	
33  34	Металлы. Кальций. Соединения кальция  Резерв	<b>Лабораторный опыт № 11</b> «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»	Экспериментально установить образование средней и кислой соли	1  2	Знать свойства соединений кальция и его значение в природе и жизни человека	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа	14	



34	Металлы . Железо	<b>Лабораторный опыт № 12</b> «Окисление железа во влажном воздухе»	Исследовать процесс электродхимической коррозии железа в воздухе	Знать, что процесс коррозии металлов протекает в присутствии воды и кислорода . Знать факторы, ускоряющие процесс коррозии	Датчик давления		
----	---------------------	---	---	--	-----------------	--	--