

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ

«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 19»

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МБОУ СОШ № 19»  
С.А. Шотт



Рабочая программа дополнительного образования  
общеразвивающая по химии  
«Волшебная лаборатория»  
для 8 - 11 классов  
с использованием оборудования центра «Точка Роста»  
на 2023-2024 учебный год

*Направленность программы:* естественно - научная  
и технологическая.

Возраст детей: 13 – 17 лет  
Срок реализации: 1 год

Составитель: учитель химии  
Дементьева Н.Э.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дополнительного образования «Волшебная лаборатория-9»**  
**для 9 классов с использованием оборудования центра «Точка роста»**

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация 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».

**Рабочая программа составлена на основе следующих документов:**

- Фундаментального ядра содержания общего образования и в соответствии с Государственным стандартом общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897).
- Рабочих программ. Предметная линия учебников Г.Е.Рудзитиса, Ф.Г.Фельдмана. 8-9 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций /Н.Н. Гара. – 2 изд., доп. – Москва: Просвещение, 2013 г.
- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29 декабря 2012.
- Примерной программы основного общего образования по химии для 8-9 классов, допущенная Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования МО РФ.
- Федерального перечня учебников, рекомендованного (допущенного) Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2021-2022 учебный год.
- Требований к результатам основного общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте общего образования второго поколения. В ней также учитываются идеи развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования.
- Методических рекомендаций министерства просвещения Российской Федерации по «Реализации образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г.№ Р-6).

**Учебно-методическое обеспечение курса химии основной общеобразовательной школы**

- Е. Химия. 9 класс. ФГОС: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. — М.: Просвещение, 2019.
2. Химия: 9 кл.: электронное приложение к учебнику.
  3. Гара Н. Н. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана. 8—9 классы / Н. Н. Гара. — М.: Просвещение.
  4. Габрусева Н. И. Химия: рабочая тетрадь: 9 кл. / Н. И. Габрусева. — М.: Просвещение.
  5. Гара Н. Н. Химия: задачник с «помощником»: 8—9 кл. / Н. Н. Гара, Н. И. Габрусева. — М.: Просвещение.
  6. Радецкий А. М. Химия: дидактический материал: 8—9 кл. / А. М. Радецкий. — М.: Просвещение.
  7. Гара Н. Н. Химия. Уроки: 9 кл. / Н. Н. Гара. — М.: Просвещение.
  8. Боровских Т.А. Тесты по химии. Азот и фосфор. Углерод и кремний. Металлы. 9 класс: к учебнику Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана «Химия. 9 класс». ФГОС (к новому учебнику) – М.: Издательство «Экзамен», 2017. – 111 с. (Серия «Учебно-методический комплект»).
  9. Боровских Т.А. Тесты по химии. Классификация химических реакций. Химические реакции в водных растворах. Галогены. Кислород и сера. 9 класс: к учебнику Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана «Химия. 9 класс». ФГОС (к новому учебнику) – М.: Издательство «Экзамен», 2017. – 109 с. (Серия «Учебно-методический комплект»).
  10. Перечень цифровых информационных ресурсов Интернета:

### **Перечень доступных источников информации**

В разделе представлен список книг и ссылок на сайты, в которых более подробно освещены различные аспекты рассматриваемых вопросов. Их можно рекомендовать как учителю, так и обучаемым, проявившим интерес к изучаемой теме.

1. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учеб. пособие для вузов.— М.: Химия, 2000.— 328 с.
2. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем.— Л.: Химия, 1979.— 392 с.
3. Дерпгольц В. Ф. Мир воды.— Л.: Недра, 1979.— 254 с.
4. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов.— М.: МГИУ, 2006.— 322 с.
5. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорوفеев М.В., Жилин Д.М., Зимина А.И., Оржековский П.А.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 229 с.
6. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. Мифтахова Н.Ш., Петрова Т.Н., Рахматуллина И. Ф.— Казань: Казан. гос. технол. ун-т., 2006.— 24 с.

7. Леенсон И.А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие.— М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002.— 347 с.
8. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость.— М.: ООО «Издательство Астрель», 2002.— 192 с.
9. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии.— М.: Химия, 1971.— С.71—89.
10. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе.— М.: Просвещение, 1987.—240 с.
11. Неорганическая химия: В 3 т./ Под ред. Ю. Д.Третьякова. Т.1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/М. Е.Тамм, Ю. Д.Третьяков.— М.: Издательский центр «Академия», 2004.—240 с.
12. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире.— М.: Педагогика, 1976.— 96 с.
13. Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе.— М.: Яуза-пресс.2011.— 208 с.
14. Сусленникова В.М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов.— Л.: Химия, 1967.— 139 с.
15. Фарадей М. История свечи: Пер.с англ./Под ред.Б. В. Новожилова.— М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы,1980.— 128 с., ил.— (Библиотечка «Квант»)
16. Хомченко Г.П., Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции.— М.: Просвещение, 1989.— 141 с.
17. Энциклопедия для детей. Т.17.Химия / Глав.ред.В. А.Володин, вед.науч.ред.И.Леенсон.— М.: Аванта +, 2003.— 640 с.
18. Эртимо Л.Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер.с фин.—М.: Компас Гид, 2019.— 153 с.
19. Чертков И.Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. М.: Просвещение, 1989.— 191 с.
20. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы.  
<http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.
21. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности.  
<https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
22. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.  
<http://school-collection.edu.ru/catalog>.
23. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.  
<http://fcior.edu.ru/>

## Обеспечение учащихся:

1. Рудзитис Г.Е. , Фельдман Ф.Г. Химия. 9 класс. ФГОС: учебник для общеобразовательных учреждений -М.; Просвещение, 2017-2019 гг.
2. Гара Н.Н. Химия: задачник с «помощником»: 8-9 классы / Н.Н. Гара. – М.: Просвещение.
3. Библиотека научно- популярных изданий для получения дополнительной информации по предмету (в кабинете химии и в школьной библиотеке).
4. Электронные образовательные ресурсы.

Профильный комплект оборудования центра «Точка роста» обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественно-научной направленности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественно-научной и математической.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент.

Современные экспериментальные исследования по химии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном Государственном Образовательном Стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по химии, проводимый на традиционном оборудовании, без применения цифровых лабораторий, не может позволить в полной мере решить все задачи в современной школе. Это связано с рядом причин:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения химических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами химического эксперимента не только на качественном, но и на

количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора, а частота их измерений

неподвластна человеческому восприятию.

В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.

Переход от каждого этапа представления информации занимает довольно большой промежуток времени. В 7—8 классах этот процесс необходим, но в старших классах можно было бы это время потратить на решение более важных задач. В этом плане цифровые лаборатории существенно экономят время. Это время можно потратить согласно ФГОС на формирование исследовательских умений учащихся, которые выражаются в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;
- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез;
- анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### *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.

## **Формы контроля**

### ***Формирование ИКТ-компетентности обучающихся***

Ученик научится:

- использовать разные приемы поиска информации на персональном компьютере в образовательном пространстве с использованием оборудования цифровой лаборатории;
- использовать различные способы хранения и визуализации информации, в том числе, в графической форме

### ***Формирование компетентности в области опытно-экспериментальной и проектной деятельности***

Ученик научится планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы, приемы, адекватные исследуемой проблеме.

Ученик получит возможность научиться самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный и социальный проект по естественнонаучной направленности.

### ***Учет результатов внеурочной деятельности***

#### *Формы и периодичность контроля*

*Входной контроль* проводится в начале учебного года для проверки начальных знаний и умений обучающихся.

*Текущий контроль* проводится на каждом занятии в форме педагогического наблюдения.

*Тестовый контроль* осуществляется по окончании изучения каждого раздела.

*Промежуточная аттестация* проводится в конце учебного года в форме защиты проекта, позволяет провести анализ результативности освоения обучающимися основ опытно-экспериментальной и проектной деятельности данного курса внеурочной деятельности «Экспериментальная химия».

### ***Критерии оценки результатов освоения программы курса***

Работа обучающихся оценивается по трёхуровневой шкале, предполагающей наличие следующих уровней освоения программного материала: высокий, средний, низкий.

**Высокий уровень:** обучающийся демонстрирует высокую ответственность и заинтересованность в образовательной деятельности, проявляет инициативу, не пропускает занятия без уважительной причины, демонстрирует высокий уровень знаний и компетенций, владеет на высоком творческом уровне приобретенными в ходе изучения программы умениями и навыками;

**Средний уровень:** обучающийся демонстрирует ответственность и заинтересованность в образовательной деятельности, проявляет хороший уровень знаний и компетенций; инициативы не проявляет, но способен поддерживать инициатора в предлагаемом поле деятельности, в достаточной степени владеет получаемыми в ходе изучения программы умениями и навыками;

**Низкий уровень:** обучающийся демонстрирует недостаточную ответственность и заинтересованность в образовательной деятельности, посещает занятия от случая к случаю, показывает удовлетворительный уровень знаний и компетенций, в целом слабо владеет получаемыми в ходе изучения программы умениями и навыками.

#### **Формы результатов освоения программы внеурочной деятельности:**

1. Отметка уровня достижений обучающегося в листе педагогического наблюдения;
2. Записи в журнале учёта о результативности участия обучающихся в мероприятиях разного вида и уровня (диплом, грамота, благодарность, другое);
3. Записи в журнале учёта об участии в выездных мероприятиях.

#### **Оценка тестовых работ.**

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10—15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20—30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала: для теста из пяти вопросов

- нет ошибок — оценка «5»;
- одна ошибка - оценка «4»;
- две ошибки — оценка «3»;
- три ошибки — оценка «2».

Для теста из 30 вопросов:

- 25—30 правильных ответов — оценка «5»;
- 19—24 правильных ответов — оценка «4»;
- 13—18 правильных ответов — оценка «3»;
- меньше 12 правильных ответов — оценка «2».

#### **Оценка реферата.**

Реферат оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;

- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата информации;
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате;
- способность обучающегося понять суть задаваемых членами аттестационной комиссии вопросов и сформулировать точные ответы на них.

### **Оценка проекта.**

Проект оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте проекта информации;
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в проекте;
- способность обучающегося понять суть задаваемых членами аттестационной комиссии вопросов и сформулировать точные ответы на них.

### ***Тематика исследовательских и проектных работ с использованием оборудования центра «Точка роста»:***

1. Изучение щелочности различных сортов мыла и моющих средств.
2. Индикаторные свойства различных растений и цветов (с определением рН растворов).
3. Определение качества хлебопекарной муки и хлеба.
4. Определение качества кисломолочных продуктов.
5. Определение зависимости изменения рН цельного и пастеризованного молока от сроков хранения.
6. Изучение эффективности различных солевых грелок.
7. Конструирование «химических грелок», основанных на химических реакциях.
8. Синтез «малахита» в различных условиях.
9. Изучение коррозии железа в различных условиях.
10. Влияние света и кислорода на скорость разложения раствора иодида калия.
11. Определение качества водопроводной воды.
12. Жёсткость воды. Способы определения жёсткости воды.
13. Бумажная хроматография. Хроматографическое разделение веществ.
14. Хрустальное стекло. Можно ли использовать для хранения пищи?

## II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

### **Введение в «Волшебную лабораторию-9» (2 ч)**

*Вводный инструктаж по ТБ.* Химия – наука экспериментальная.

*Демонстрационный эксперимент № 1. Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним.*

Входное тестирование по теоретическим и практическим знаниям за 8 класс

### **Раздел 1. Многообразие химических реакций в экспериментальной химии (22ч)**

#### **Тема 1. Химические реакции (3 ч)**

*Практическая работа № 1 «Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием. Правила пользования нагревательными устройствами»*

ОВР в экспериментальной химии

*Лабораторный опыт № 1 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода»*

Тепловой эффект химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях.

*Демонстрационный опыт № 2* Примеры экзо- и эндотермических реакций.

*Демонстрационный опыт № 3 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»*

Скорость химических реакций

*Демонстрационный опыт № 4* Взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами. Взаимодействие гранулированного цинка и цинковой пыли с соляной кислотой. Взаимодействие оксида меди(II) с серной кислотой разной концентрации при разных температурах.

*Лабораторный опыт № 2 «Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций»*

*Практическая работа №2. Изучение влияния условий проведения химической реакции на её скорость.*

*Лабораторный опыт № 3 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»*

Подготовка к ГИА

#### **Тема 2. Электролитическая диссоциация (19 ч)**

Электролитическая диссоциация – главное условие протекания реакций в растворах.

*Демонстрационный опыт №4* Испытание растворов веществ на электрическую проводимость. Движение ионов в электрическом поле.

*Демонстрационный опыт №5 «Электролиты и неэлектролиты»*

Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей.

*Лабораторный опыт №4.* Изменение окраски индикаторов в различных средах.

Сильные и слабые электролиты.

*Лабораторный опыт № 5.* «Сильные и слабые электролиты» Определение кислотности-основности среды полученных растворов с помощью индикатора и датчика электропроводности

*Лабораторный опыт № 6* «Зависимость электро-проводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»

Реакции ионного обмена.

*Лабораторный опыт № 7* «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»

Реакции ионного обмена.

*Лабораторный опыт № 8* Реакции обмена между растворами электролитов.

*Лабораторный опыт № 9* «Образование солей аммония и изучение их свойств»

***Практическая работа №3. «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»***

Гидролиз солей.

Подготовка к ГИА

***Практическая работа №4. Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация». ТБ***

**Тестовый контроль по разделу «Многообразие химических реакций в экспериментальной химии»**

**Раздел 2. Практикум по изучению свойств простых веществ: неметаллов и металлов, их соединений (59ч)**

**Тема 3. Свойства галогенов (9 ч)**

Галогены: физические и химические свойства

*Демонстрационный опыт №6* Физические свойства галогенов.

*Лабораторный опыт №10* Распознавание соляной кислоты, хлоридов, бромидов, иодидов и йода.

Хлор. Свойства и применение хлора

*Демонстрационный опыт № 7* «Изучение физических и химических свойств хлора»

*Лабораторный опыт №11.* Отбеливающие свойства хлора

Соединения галогенов. Хлороводород.

*Демонстрационный опыт №8* Получение хлороводорода и растворение его в воде.

*Лабораторный опыт №12.* Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей

*Лабораторный опыт №13.* Распознавание соляной кислоты и хлоридов, бромидов, иодидов

***Практическая работа № 5. «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде»***

Подготовка к ГИА

#### **Тема 4. Свойства кислорода и серы (13 ч)**

Кислород: получение и химические свойства.

*Демонстрационный опыт № 9.* «Получение и соби́рание кислорода в лаборатории и заполнение им газометра»

*Лабораторный опыт №14.* «Горение серы на воздухе и в кислороде»

*Лабораторный опыт №15.* «Горение железа, меди, магния на воздухе и в кислороде»

Сера. Химические свойства серы.

*Демонстрационный опыт №10 .* Аллотропные модификации серы. Ознакомление с образцами серы и её природных соединений.

Соединения серы: сероводород, сероводородная кислота. Сульфиды.

*Демонстрационный опыт №11* Образцы природных сульфидов и сульфатов.

*Лабораторный опыт №16.* Качественные реакции на сульфид-ионы в растворе.

*Демонстрационный опыт №12* «Получение сероводорода и изучение его свойств».

*Лабораторный опыт №17* «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды»

Соединения серы: оксид серы (IV), сернистая кислота и ее соли.

*Лабораторный опыт №18* Качественные реакции на сульфит- ионы в растворе.

*Демонстрационный опыт № 13.* «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»

Соединения серы: оксид серы (VI), серная кислота и ее соли.

*Лабораторный опыт №19* Качественные реакции на сульфат-ионы в растворе.

Свойства серной кислоты.

*Лабораторный опыт №20* Изучение свойств серной кислоты

Подготовка к ГИА



## **Тема 5. Свойства азота и фосфора (17 ч)**

Азот: физические и химические свойства. Аммиак.

*Демонстрационный опыт №14* ТБ Получение аммиака и его растворение в воде.

*Лабораторный опыт № 21* «Основные свойства аммиака»

***Практическая работа № 6. «Получение аммиака, изучение его свойств».***

Соли аммония.

*Лабораторный опыт №22*

Взаимодействие солей аммония со щелочами

Азотная кислота.

*Демонстрационные опыты №№15-17:* «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»

*Лабораторный опыт № 23.* Изучение свойств азотной кислоты

***Практическая работа № 7. «Определение нитрат-ионов в питательном растворе»***

Соли азотной кислоты – нитраты.

*Демонстрационный опыт №18* Образцы природных нитратов и фосфатов.

*Лабораторный опыт №24* Ознакомление с азотными и фосфорными удобрениями. Распознавание азотных удобрений.

*Лабораторный опыт № 25* «Определение аммиачной селитры и мочевины»

Фосфор. Соединения фосфора: оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения

*Демонстрационный опыт №19* Образцы красного фосфора, оксида фосфора (V), природных фосфатов.

*Лабораторный опыт №26* «Горение серы и фосфора на воздухе и в кислороде»

*Лабораторный опыт №27* Ознакомление с азотными и фосфорными удобрениями.

Подготовка к ГИА

## **Тема 6. Свойства углерода и кремния (9 ч)**

Углерод, физические свойства. Аллотропия углерода: алмаз, графит, карбин, фуллерены. Химические свойства углерода.

*Демонстрационный опыт №20* Модели кристаллических решёток алмаза и графита.

Оксиды углерода. Угарный и углекислый газы. Угольная кислота, карбонаты

*Демонстрационный опыт №21* Образцы природных карбонатов и силикатов.

*Лабораторный опыт №28* Качественная реакция на углекислый газ.

*Лабораторный опыт №29.* Качественная реакция на карбонат-ион.

Лабораторный опыт № 30 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»

***Практическая работа №8. «Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов».***

Кремний и его соединения.

*Демонстрационный опыт №22* Образцы природных карбонатов и силикатов.

*Лабораторный (занимательный) опыт № 31* «Выращивание водорослей в силикатном клее»

Подготовка к ГИА

**Контрольное тестирование по подразделу «Практикум по изучению свойств простых веществ неметаллов их соединений»**

## **Тема 7. Общие и индивидуальные свойства металлов (11 ч)**

Общие физические и химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями. Восстановительные свойства металлов.

Электрохимический ряд напряжений металлов.

*Лабораторный опыт №32.* Взаимодействие металлов с растворами солей. Взаимодействие металлов (магния, цинка, железа, меди) с растворами кислот

*Демонстрационный опыт №23.* Изучение образцов металлов.

Щелочные металлы. Соединения щелочных металлов

*Демонстрационный опыт №24* Взаимодействие щелочных металлов с водой.

Свойства щелочноземельных металлов и их соединений.

*Демонстрационный опыт №25* Взаимодействие щёлочноземельных металлов с водой.

Образцы важнейших природных соединений магния, кальция.

Свойства соединений кальция. Жесткость воды

*Лабораторный опыт №33.* Ознакомление со свойствами и превращениями карбонатов и гидрокарбонатов.

*Лабораторный опыт №34.* Устранение жесткости воды в домашних условиях

Свойства алюминия

*Демонстрационный опыт №26.* Взаимодействие алюминия с водой. Образцы важнейших природных соединений алюминия

Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.

*Лабораторный опыт №35.* Получение гидроксида алюминия и взаимодействие его с кислотами и щелочами.

Железо.

*Демонстрационный опыт №27.* Образцы руд железа. Сжигание железа в кислороде и хлоре.

*Лабораторный опыт № 36.* «Окисление железа во влажном воздухе»

Свойства соединений железа: оксидов, гидроксидов и солей железа(II и III).

*Лабораторный опыт №37* Получение гидроксидов железа(II) и (III) и взаимодействие их с кислотами и щелочами.

**Практическая работа №9.** Решение экспериментальных задач по теме «Общие и индивидуальные свойства металлов».

*Подготовка к ГИА*

**Контрольное тестирование** по подразделу «Практикум по изучению свойств простых веществ металлов их соединений»

### **Раздел 3. Основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности (12ч)**

Техника безопасности при выполнении самостоятельных опытов и экспериментов в домашних условиях и с использованием оборудования химической лаборатории.

**Практическая работа №8.** Обращение со стеклом (сгибание стеклянной трубки, изготовление: пипетки; капилляров; простейших узлов; простейших приборов)

Химический анализ: качественный и количественный

Теоретические основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности.

Выбор темы проекта. Планирование деятельности.

Подготовка проекта. Сбор информации по данной теме. Моделирование проектной деятельности.

Выполнение учебных проектов, опытно-экспериментальных работ.

**Практические работы №8-12** по темам проектов учащихся

Подготовка учебных проектов к защите

**Промежуточная аттестация. Защита проектов**

Подготовка к ГИА, ВПР: решение практико ориентированных заданий

Подготовка к ГИА, ВПР: решение практико ориентированных заданий

Обобщение, систематизация и коррекция знаний учащихся за курс «Волшебная лаборатория», 9 класс.

### 3. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

дополнительного образования «Волшебная лаборатория-9» (102 час)

с указанием использования оборудования цифровой лаборатории

«Точка роста»

№ п/п	Тема урока	Планируемые результаты			Кол-во часов	Дата	Информационная поддержка учебника <i>Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.</i> Химия: 9 кл.	Использование оборудования «Точка роста»
		Предметные УУД	Личностные УУД	Метапредметные УУД				
<b>Введение в курс (3 ч)</b>								
1.	<b>Вводный инструктаж по ТБ</b> Химия – наука экспериментальная. <b>ТР</b> <b>Демонстрационный опыт</b> <b>№1.</b> <b>Ознакомление с</b> <b>лабораторным</b> <b>оборудованием; приёмы</b> <b>безопасной работы с ним.</b>	Дать понятие о предмете химии. Сформировать первоначальные представления: а) о веществе, а также о простых и сложных веществах; б) начать формировать умение	1.Мотивация научения предмету химия 2.Развивать чувство гордости за российскую химическую науку	<b>К. УУД.</b> 1.Разрешение конфликта 2.Управление поведением партнера <b>П.УУД.</b> 1.Формирование познавательной цели	<b>1</b>			Техника безопасности и в кабинете химии центра «Точка Роста». Знакомство с

		<p>характеризовать вещества, используя для этого их физические свойства.</p>	<p>3.Нравственно-этическое оценивание</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Символы химических элементов</li> <li>• Химические формулы</li> <li>• Термины</li> <li>• Анализ и синтез</li> </ul> <p><b>Р.УУД.</b> 1.Целеполагание и планирование.</p>				<p>оборудованием.</p>
2	<p><i>ТР</i> <i>Демонстрационный опыт №1.</i> <i>Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним.</i></p>	<p>Умение пользоваться нагревательными приборами</p>	<p>Развивать умения оценивать ситуацию и оперативно принимать решение, находить адекватные способы взаимодействия с одноклассниками</p>	<p><b>Регулятивные:</b> Осуществляют пошаговый контроль по результату</p> <p><b>Познавательные:</b> Строят речевое высказывание в устной и письменной форме</p> <p><b>Коммуникативные:</b> Учитывают разные</p>	1			<p>Датчик температуры (термопарный), спиртовка</p>

			ками во время проведения практическо й работы.	мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве				
3.	Входное тестирование по теоретическим и практическим знаниям за 8 класс				1			

**Раздел 1. Многообразие химических реакций в экспериментальной химии (31ч)**

**Тема 1. Химические реакции (12 ч)**

4.	<i>Практическая работа № 1 «Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием.</i>	Умение пользоваться нагревательными приборами	Развивать умения оценивать ситуацию и оперативно принимать решение, находить адекватные способы взаимодейст вия с одноклассни ками во	<b>Регулятивные:</b> Осуществляют пошаговый контроль по результату <b>Познавательные:</b> Строят речевое высказывание в устной и письменной форме <b>Коммуникативн ые:</b> Учитывают разные мнения и	1			Датчик температуры (термопар- ный), спиртовка
----	---	--	--	--	---	--	--	---

			время проведения практической работы.	стремится к координации различных позиций в сотрудничестве				
5.	<i>Правила пользования нагревательными устройствами», ТБ</i>	Умение пользоваться нагревательными приборами	Развивать умения оценивать ситуацию и оперативно принимать решение, находить адекватные способы взаимодействия с одноклассниками во время проведения практической работы.	<b>Регулятивные:</b> Осуществляют пошаговый контроль по результату <b>Познавательные:</b> Строят речевое высказывание в устной и письменной форме <b>Коммуникативные:</b> Учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве	<b>1</b>			Датчик температуры (термопарный), спиртовка
6	ОВР в экспериментальной химии	Знать определения окислительно-восстановительной	Формировать мотивацию	<b>Познавательные:</b> выбирают основания и	<b>1</b>			

		<p>реакции, окислителя, восстановителя.</p> <p>Уметь уравнивать окислительно-восстановительные реакции, разъяснять процессы окисления и восстановления, приводить примеры окислительно-восстановительных реакций.</p>	<p>к целенаправленной познавательной деятельности, осознанное, уважительно е и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению.</p>	<p>критерии для классификации реакций преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать для себя удобную форму фиксации представления информации</p> <p><b>Регулятивные:</b> выдвигают версии решения проблемы, осознавать конечный результат</p> <p><b>Коммуникативные:</b> отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами</p>				
--	--	---	--	--	--	--	--	--



				различать в устной речи мнение, доказательства, гипотезы, теории				
7.	<i>Лабораторный опыт № 1 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода» ТБ</i>	Знать определения окислительно-восстановительной реакции, окислителя, восстановителя. Уметь уравнивать окислительно-восстановительные реакции, разъяснять процессы окисления и восстановления, приводить примеры окислительно-восстановительных реакций.	Формировать мотивацию к целенаправлен-ной познавательной деятельности, осознанное, уважительно е и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению.	<b>Познавательные:</b> выбирают основания и критерии для классификации реакций преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать для себя удобную форму фиксации представления информации <b>Регулятивные:</b> выдвигают версии решения проблемы, осознавать конечный результат <b>Коммуникативные:</b>	<b>1</b>		§ 1,	Датчик температуры платиновый

				отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами различать в устной речи мнение, доказательства, гипотезы, теории				
8.	Тепловой эффект химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях.	Знать классификационный признак термохимических реакций. Понимать значение терминов: тепловой эффект химической реакции, термохимическое уравнение реакции, экзо- и эндотермические реакции. Уметь записывать термохимические уравнения реакций	Формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки.	<b>Регулятивные:</b> выдвигают версии решения проблемы, осознавать конечный результат <b>Познавательные:</b> выбирают основания и критерии для классификации реакций преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать	1		§ 2	Датчик температуры платиновый

		и вычислять количество теплоты по термохимическому уравнению реакции.		для себя удобную форму фиксации представления информации				
9	<i>Демонстрационный опыт № 2 Примеры экзо- и эндотермических реакций. Демонстрационный опыт № 3 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»</i>				<b>1</b>			
10	Скорость химических реакций	Знать определение скорости химической реакции и её зависимость от условий протекания реакции. Понимать значение терминов «катализатор», «ингибитор», «ферменты».	Формировать мотивацию к целенаправленной познавательной деятельности, осознанное, уважительно и доброжелательно	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживают и формулируют проблему. <b>Познавательные:</b> выявляют причины и следствия явлений, строят логические рассуждения, устанавливают причинно – следственные связи	<b>1</b>		§ 3	

				<b>Коммуникативные:</b> учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве, формулируют собственное мнение и позицию				
11	<i>Демонстрационный опыт № 4</i> <i>Взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами. Взаимодействие гранулированного цинка и цинковой пыли с соляной кислотой. Взаимодействие оксида меди(II) с серной кислотой разной концентрации при разных температурах.</i>  <i>Лабораторный опыт № 2 «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций» ТБ</i>	Знать определение скорости химической реакции и её зависимость от условий протекания реакции. Понимать значение терминов «катализатор», «ингибитор», «ферменты».	Формировать мотивацию к целенаправленной познавательной деятельности, осознанное, уважительно и доброжелательно	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживают и формулируют проблему.  <b>Познавательные:</b> выявляют причины и следствия явлений, строят логические рассуждения, устанавливают причинно – следственные связи	1		§ 3	Датчик pH

				<p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве, формулируют собственное мнение и позицию</p>				
12	<p><i>Лабораторный опыт № 2 «Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций» ТБ</i></p>	<p>Знать определение скорости химической реакции и её зависимость от условий протекания реакции. Понимать значение терминов «катализатор», «ингибитор», «ферменты».</p>	<p>Формировать мотивацию к целенаправленной познавательной деятельности, осознанное, уважительное и доброжелательное</p>	<p><b>Регулятивные:</b></p> <p>самостоятельно обнаруживают и формулируют проблему.</p> <p><b>Познавательные:</b></p> <p>выявляют причины и следствия явлений, строят логические рассуждения, устанавливают причинно – следственные связи</p>	<b>1</b>		§ 3	Датчик рН

				<b>Коммуникативные:</b> учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве, формулируют собственное мнение и позицию				
13	<i>Практическая работа №2. Изучение влияния условий проведения химической реакции на её скорость. ТБ</i>	Уметь определять, как изменится скорость реакции под влиянием различных факторов	Развивать умения оценивать ситуацию и оперативно принимать решение, находить адекватные способы взаимодействия с одноклассниками во время	<b>Регулятивные:</b> Осуществляют пошаговый контроль по результату  <b>Познавательные:</b> Строят речевое высказывание в устной и письменной форме  <b>Коммуникативные:</b> Учитывают разные мнения и стремятся к	<b>1</b>			Датчик напряжения

			проведения практическо й работы.	координации различных позиций в сотрудничестве				
14	<b>Лабораторный опыт № 3</b> <b>«Сравнительная характе- ристика восстановительной способности металлов» ТБ</b> Подготовка к ГИА	1.Закрепление знаний и практических, расчетных навыков уч-ся. 2.Умение решать типовые примеры контрольно- измерительных материалов	1. Умение ориентирова ться на понимание причин успеха в учебной деятельности	<b>К.УУД.</b> Умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе <b>П.УУД.</b> Умение: • осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; • осуществлять синтез как составление целого из частей. <b>Р.УУД.</b> Умения: 1.Осуществлять итоговый и	<b>1</b>			

				пошаговый контроль по результату; 2. Адекватно воспринимать оценку учителя; 3. Различать способ и результат действия				
15	Подготовка к ГИА	1.Закрепление знаний и практических, расчетных навыков уч-ся. 2.Умение решать типовые примеры контрольно-измерительных материалов	1. Умение ориентироваться на понимание причин успеха в учебной деятельности	<b>К.УУД.</b> Умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе <b>П.УУД.</b> Умение: • осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; • осуществлять синтез как	<b>1</b>			



				<p>составление целого из частей. <b>Р.УУД.</b> Умения: 1. Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; 2. Адекватно воспринимать оценку учителя; 3. Различать способ и результат действия</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Тема 2. Электролитическая диссоциация (19 ч)**

16	<p>Электролитическая диссоциация – главное условие протекания реакций в растворах.</p>	<p>Знать определения понятий «электролит», «неэлектролит», «электролитическая диссоциация». Уметь иллюстрировать примерами изученные понятия</p>	<p>Формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и</p>	<p><b>Регулятивные:</b> ставят учебную задачу, определяют последовательность промежуточных целей с учетом конкретного результата,</p>	<b>1</b>		§ 6	<p>Датчик электропроводности</p>
----	--	--	--	---	----------	--	-----	----------------------------------

		и объяснять причину электропроводности водных растворов солей, кислот и щелочей.	самообразованию. Развивать коммуникативную компетентность, умение уважать иную точку зрения при обсуждении проблемы.	составляют план и алгоритм действий <b>Познавательные:</b> самостоятельно выделяют формулируют познавательную цель, используя общие приемы решения задач <b>Коммуникативные:</b> Контроль и оценка действий партнера				
17	<i>Демонстрационный опыт №4 Испытание растворов веществ на электрическую проводимость. Движение ионов в электрическом поле</i> <i>Демонстрационный опыт №5 «Электролиты и неэлектролиты»</i>							
18	Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей. <i>Лабораторный опыт №4.</i>	Знать определения понятий «кислота», «основание», «соль» с точки зрения	Формировать ответственное отношение	<b>Регулятивные:</b> ставят учебную задачу, определяют	<b>1</b>		§ 7	Реактивы и химическое оборудование Реактивы и

	<i>Изменение окраски индикаторов в различных средах. ТБ</i>	теории электролитической диссоциации. Уметь объяснять общие свойства кислотных и щелочных растворов наличием в них ионов водорода и гидроксид-ионов соответственно, а также составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований и солей.	к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию.	последовательность промежуточных целей с учетом конкретного результата, составляют план и алгоритм действий <b>Познавательные:</b> самостоятельно выделяют формулируют познавательную цель, используя общие приемы решения задач <b>Коммуникативные:</b> Контроль и оценка действий партнера				химическое оборудование
19	<i>Лабораторный опыт №4. Изменение окраски индикаторов в различных средах. ТБ</i>							
23	Сильные и слабые электролиты.	Знать определения понятий «степень электролитической диссоциации»,	Формировать ответственное отношение	<b>Регулятивные:</b> ставят учебную задачу, определяют	<b>1</b>		§ 8	Датчик электропроводности

		«сильные электролиты», «слабые электролиты». Понимать разницу между сильными и слабыми электролитами	к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию.	последовательность промежуточных целей с учетом конкретного результата, составляют план и алгоритм действий <b>Познавательные:</b> самостоятельно выделяют формулируют познавательную цель, используя общие приемы решения задач <b>Коммуникативные:</b> Контроль и оценка действий партнера				
20	<i>Лабораторный опыт № 5. «Сильные и слабые электролиты» Определение кислотности-основности среды полученных растворов с помощью индикатора и датчика электропроводности, ТБ</i>	Знать определения понятий «степень электролитической диссоциации», «сильные электролиты», «слабые электролиты». Понимать	Формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность к	<b>Регулятивные:</b> ставят учебную задачу, определяют последовательность промежуточных целей с учетом конкретного	<b>1</b>		§ 8	Датчик электропроводности

		разницу между сильными и слабыми электролитами	саморазвитию и самообразованию.	результата, составляют план и алгоритм действий <b>Познавательные:</b> самостоятельно выделяют формулируют познавательную цель, используя общие приемы решения задач <b>Коммуникативные:</b> Контроль и оценка действий партнера				
21	<i>Лабораторный опыт № 6 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов, ТБ»</i>							
26	Реакции ионного обмена.	Знать определение реакций ионного обмена, условия их протекания. Уметь составлять полные и сокращённые ионные уравнения	Формировать мировоззрение, соответствующее современному	<b>Познавательные:</b> самостоятельно выделяют формулируют познавательную цель, используя	<b>1</b>		§ 9	Датчик электропроводности, дозатор объёма

		необратимых реакций и разьяснять ихсущность, приводить примеры реакций ионного обмена, идущих до конца.	у уровню развития науки, коммуникативную компетентность и уважение к иной точке зрения при обсуждении результатов выполненной работы.	общие приемы решения задач <b>Коммуникативные:</b> Контроль и оценка действий партнера				жидкости, бю-ретка
22.	<i>Лабораторный опыт № 7 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой» , ТБ</i> Подготовка к ГИА	Знать определение реакций ионного обмена, условия их протекания. Уметь составлять полные и сокращённые ионные уравнения необратимых реакций и разьяснять ихсущность, приводить примеры реакций ионного	Формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, коммуникативную компетентно	<b>Познавательные:</b> самостоятельно выделяют формулируют познавательную цель, используя общие приемы решения задач <b>Коммуникативные:</b> Контроль и оценка действий партнера	<b>1</b>		§ 9	Датчик электро-проводности , дозатор объёма жидкости, бю-ретка

		обмена, идущих до конца.	сть и уважение к иной точке зрения при обсуждении результатов выполненной работы.					
23	Подготовка к ГИА							
24.	Реакции ионного обмена.	Уметь применять теоретические знания на практике, объяснять результаты проводимых опытов, характеризовать условия протекания реакций в растворах электролитов до конца.	Развивать умения оценивать ситуацию и оперативно принимать решение, находить адекватные способы взаимодействия с одноклассниками во время проведения практической работы.	<b>Регулятивные:</b> Осуществляют пошаговый контроль по результату <b>Познавательные:</b> Строят речевое высказывание в устной и письменной форме <b>Коммуникативные:</b> Учитывают разные мнения и стремятся к координации различных	<b>1</b>		повторить § 9	Датчик электропроводности

				позиций в сотрудничестве				
25	<i>Лабораторный опыт № 8 Реакции обмена между растворами электролитов, ТБ Лабораторный опыт № 9 «Образование солей аммония и изучение их свойств», ТБ</i>							
26	Подготовка к ГИА							
27	<i>Практическая работа №3. «Определение концентрации соли по электропроводности раствора», ТБ</i>	Уметь осуществлять химические опыты на знание качественных реакций; составлять полные и сокращённые ионные уравнения необратимых реакций и разяснять их сущность. Характеризовать условия течения реакций, идущих до конца, в растворах электролитов.	Формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, коммуникативную компетентность и уважение к иной точке зрения при	<b>Регулятивные:</b> ставят учебную задачу, определяют последовательность промежуточных целей с учетом конкретного результата, составляют план и алгоритм действий <b>Познавательные:</b> самостоятельно выделяют формулируют познавательную цель, используя	<b>1</b>			Реактивы и химическое оборудование, датчик электропроводности



			обсуждении результатов выполненной работы.	общие приемы решения задач <b>Коммуникативные:</b> Контроль и оценка действий партнера				
28	<i>Гидролиз солей.</i>	Знать определение гидролиза солей. Уметь определять характер среды растворов солей по их составу.	Формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию.	<b>Регулятивные:</b> вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его и учета характера сделанных ошибок. <b>Познавательные:</b> строят речевое высказывание в устной и письменной форме <b>Коммуникативные:</b> контролируют действия партнера	<b>1</b>		§ 10	Реактивы и химическое оборудование
29	Подготовка к ГИА							

30	<p><b>Практическая работа №4.</b>  <b>Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация». ТБ</b></p>	<p>Уметь применять теоретические знания на практике, объяснять результаты проводимых опытов, характеризовать условия протекания реакций в растворах электролитов до конца.</p>	<p>Развивать умения оценивать ситуацию и оперативно принимать решение, находить адекватные способы взаимодействия с одноклассниками во время проведения практической работы.</p>	<p><b>Регулятивные:</b>  Осуществляют пошаговый контроль по результату  <b>Познавательные:</b>  Строят речевое высказывание в устной и письменной форме  <b>Коммуникативные:</b>  Учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве</p>	1		<p>Повторить по учебнику у материала главы П.</p>	<p>Реактивы и химическое оборудование</p>
31	<p><b>Тестовый контроль по разделу «Многообразие химических реакций в экспериментальной химии»</b></p>	<p>Уметь использовать приобретённые знания.</p>	<p>Формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность к</p>	<p><b>Регулятивные:</b>  осуществляют пошаговый и итоговый контроль по результату.</p>	1		<p>Повторить по учебнику у материала главы</p>	

			саморазвити ю и самообразов анию.					
<b>Раздел 2. Практикум по изучению свойств простых веществ: неметаллов и металлов, их соединений (39ч)</b> <b>Тема 3. Свойства галогенов( 9 ч)</b>								
32	Галогены: физические и химические свойства <i>Демонстрационный опыт №6 Физические свойства галогенов.</i>	Знать закономерности изменения свойств элементов в А-группах. Уметь давать характеристику элементов-галогенов по их положению в периодической таблице и строению атомов.	Формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки.	<b>Регулятивные:</b> Планируют свои действия в связи с поставленной задачей и условиями ее решения <b>Познавательные:</b> Ставят и формулируют цели и проблемы урока <b>Коммуникативные:</b> Адекватно используют речевые средства для эффективного решения коммуникативных задач	1		§ 12	Реактивы и химическое оборудование

				<b>Личностные:</b> Развивают осознанное отношение к своим собственным поступкам				
33	<i>Лабораторный опыт №10</i> <i>Распознавание соляной кислоты, хлоридов, бромидов, иодидов и йода.</i> <b>ТБ</b>							
34	Хлор. Свойства и применение хлора <i>Демонстрационный опыт №7 «Изучение физических и химических свойств хлора»</i>	Знать свойства хлора как простого вещества. Уметь составлять и объяснять с точки зрения окисления и восстановления уравнения реакций, характеризующих химические свойства хлора.	Формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки.	<b>Регулятивные:</b> Различают способ и результат действия <b>Познавательные:</b> Владеют общим приемом решения задач <b>Коммуникативные:</b> Договариваются о совместной деятельности, приходя к общему решению	<b>1</b>		§ 13	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)
35	<i>Лабораторный опыт №11.</i>							

	<i>Отбеливающие свойства хлора , ТБ</i>							
36	<p>Соединения галогенов. Хлороводород. <b>Демонстрационный опыт №8</b> Получение хлороводорода и растворение его в воде.</p>	<p>Знать способ получения хлороводорода в лаборатории и уметь собирать его в пробирку, колбу. Уметь характеризовать свойства хлороводорода.</p>	<p>Воспитывать российскую гражданскую идентичность: патриотизм, любовь и уважение к Отечеству, чувство гордости за отечественную науку.</p>	<p><b>Познавательные:</b> Владеют общим приемом решения задач <b>Коммуникативные:</b> Договариваются о совместной деятельности, приходят к общему решению. <b>Регулятивные:</b> Планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации</p>	<b>1</b>		§ 14	Реактивы и химическое оборудование
37	<p><b>Лабораторный опыт №12.</b> Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей, ТБ</p>							

38	<i>Лабораторный опыт №13. Распознавание соляной кислоты и хлоридов, бромидов, иодидов, ТБ</i>							
39	<b>Практическая работа № 5. «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде» ТБ</b>	Знать общие и индивидуальные свойства соляной кислоты. Уметь отличать соляную кислоту и её соли от других кислот и солей. Уметь применять теоретические знания на практике, объяснять результаты проводимых опытов, характеризовать условия протекания реакций.	Развивать умения оценивать ситуацию и оперативно принимать решение, находить адекватные способы взаимодействия с одноклассниками во время проведения практической работы.	<b>Регулятивные:</b> Осуществляют пошаговый контроль по результату <b>Познавательные:</b> Строят речевое высказывание в устной и письменной форме <b>Коммуникативные:</b> Учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве	<b>1</b>		Повторить § 12-15	Реактивы и химическое оборудование Датчик хлорид-ионов
40	Подготовка к ГИА	Закрепление знаний и расчетных навыков уч-ся.	Умение ориентироваться на понимание	<b>К.УУД.</b> Умение самостоятельно организовывать				

		<p>Умение решать типовые примеры контрольно-измерительных материалов</p>	<p>причин успеха в учебной деятельности</p>	<p>учебное взаимодействие в группе</p> <p><b>П.УУД.</b></p> <p>Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;</li> <li>• осуществлять синтез как составление целого из частей.</li> </ul> <p><b>Р.УУД.</b></p> <p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;</li> <li>2. Адекватно воспринимать оценку учителя;</li> </ol>				
--	--	--	---	--	--	--	--	--

				3. Различать способ и результат действия				
<b>Тема 4. Свойства кислорода и серы (13 ч)</b>								
41	<p>Кислород: получение и химические свойства.</p> <p><i>Демонстрационный опыт № 9. «Получение и собирание кислорода в лаборатории и заполнение им газометра»</i></p>	<p>Знать закономерности изменения свойств элементов в А-группах, определение понятия аллотропии.</p> <p>Уметь давать характеристику элементов и простых веществ подгруппы кислорода по их положению в периодической таблице и строению атомов. Уметь объяснять, почему число простых веществ в несколько раз превышает число</p>	<p>Формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки.</p>	<p><b>Регулятивные:</b></p> <p>планируют свои действия в связи с поставленной задачей и условиями ее решения.</p> <p><b>Познавательные:</b></p> <p>ставят и формулируют цели и проблемы урока</p> <p><b>Коммуникативные</b></p> <p>: адекватно используют речевые средства для эффективного решения коммуникативных задач</p>	1		§ 17	Реактивы и химическое оборудование



		химических элементов.						
42	<i>Лабораторный опыт №14. «Горение серы на воздухе и в кислороде» ТБ</i>							
43	<i>Лабораторный опыт №15. «Горение железа, меди, магния на воздухе и в кислороде» ТБ</i>							
44	<p>Сера. Химические свойства серы.</p> <p><i>Демонстрационный опыт №10. Аллотропные модификации серы.</i></p> <p><i>Ознакомление с образцами серы и её природных соединений.</i></p>	<p>Знать физические и химические свойства серы.</p> <p>Уметь составлять уравнения реакций, подтверждающих окислительные и восстановительные свойства серы, сравнивать свойства простых веществ серы и кислорода, разьяснять эти свойства в свете представлений об окислительно-восстановительных процессах.</p>	<p>Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.</p>	<p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Различают способ и результат действия</p> <p><b>Познавательные:</b></p> <p>Владеют общим приемом решения задач</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>Договариваются о совместной деятельности, приходя к общему решению.</p>	<b>1</b>		§ 18	<p>Реактивы, коллекции и химическое оборудование</p>

45	<p>Соединения серы: сероводород, <i>сероводородная кислота</i>. Сульфиды.</p> <p><b>Демонстрационный опыт №11</b> Образцы природных сульфидов и сульфатов.</p> <p><b>Демонстрационный опыт №12:</b> «Получение сероводорода и изучение его свойств».</p>	<p>Знать способ получения сероводорода в лаборатории и его свойства. Уметь записывать уравнения реакций, характеризующих свойства сероводорода, в ионном виде, проводить качественную реакцию на сульфид-ионы.</p>	<p>Формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию.</p>	<p><b>Регулятивные:</b> Учитывают правило в планировании и контроле способа решения</p> <p><b>Познавательные:</b> Используют поиск информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы</p> <p><b>Коммуникативные:</b> Контролируют действие партнера.</p>	1		§ 19	<p>Аппарат для проведения химических реакций (АПХР), прибор для получения газов или аппарат Киппа Реактивы, коллекции и химическое оборудование</p>
46	<p><b>Лабораторный опыт №16.</b> <i>Качественные реакции на сульфид-ионы в растворе. ТБ</i></p>							
47.	<p><b>Лабораторный опыт №17:</b> <b>«Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды» ТБ</b></p>							

48.	<p>Соединения серы: оксид серы (IV), сернистая кислота и ее соли. <i>Демонстрационный опыт № 13. «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»</i></p>	<p>Знать свойства сернистого газа, сернистой кислоты. Уметь составлять уравнения реакций, характеризующих свойства этих веществ, объяснять причину выпадения кислотных дождей, проводить качественную реакцию на сульфит-ионы.</p>	<p>Формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.</p>	<p><b>Регулятивные:</b> Учитывают правило в планировании и контроле способа решения <b>Познавательные:</b> Используют поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы <b>Коммуникативные:</b> Контролируют действие партнера.</p>	1		§ 20	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)
49	<p><i>Лабораторный опыт №18</i> <i>Качественные реакции на сульфит- ионы в растворе.</i> <b>ТБ</b></p>	<p>Знать свойства сернистого газа, сернистой кислоты. Уметь составлять</p>	<p>Формировать ответственное отношение</p>	<p><b>Регулятивные:</b> Учитывают правило в планировании и</p>	1		§ 20	Аппарат для проведения химических

		уравнения реакций, характеризующих свойства этих веществ, объяснять причину выпадения кислотных дождей, проводить качественную реакцию на сульфит-ионы.	к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.	контроле способа решения <b>Познавательные:</b> Используют поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы <b>Коммуникативные:</b> Контролируют действие партнера.				мических реакций (АПХР)
50	Соединения серы: оксид серы (VI), серная кислота и ее соли. <i>Лабораторный опыт №19</i> <i>Качественные реакции на сульфат-ионы в растворе.</i> <b>ТБ</b>	Знать свойства разбавленной серной кислоты. Уметь записывать уравнения реакций, характеризующих свойства разбавленной	Формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность к	<b>Регулятивные:</b> Различают способ и результат действия <b>Познавательные:</b> Владеют общим приемом решения задач			§ 21	Реактивы и химическое оборудование

		серной кислоты, и разьяснять их в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных процессах, проводить качественную реакцию на сульфат-ионы.	саморазвитию и самообразованию.	<b>Коммуникативные:</b> Договариваются о совместной деятельности, приходят к общему				
51	Свойства серной кислоты							
52	<i>Лабораторный опыт №20</i> <i>Изучение свойств серной кислоты, ТБ</i>	Знать свойства концентрированной серной кислоты и способ её разбавления. Уметь отличать концентрированную серную кислоту от разбавленной, устанавливать зависимость между свойствами серной	Личностные. Формировать ответственно отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию.	<b>Регулятивные:</b> Планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации <b>Познавательные:</b> Владеют общим приемом решения задач	<b>1</b>		§ 21	Реактивы и химическое оборудование

		кислоты и её применением		<b>Коммуникативные:</b> Контролируют действия партнера				
53	Подготовка к ГИА	Уметь решать расчётные задачи по уравнениям химических реакций с использованием веществ, содержащих определённую долю примесей.	Формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию.	<b>Регулятивные:</b> Осуществляют пошаговый контроль по результату <b>Познавательные:</b> Владеют общим приемом решения задач <b>Коммуникативные:</b> Контролируют действия партнера.	<b>1</b>			
<b>Тема 5. Свойства азота и фосфора (17 ч)</b>								
54	Азот: физические и химические свойства.	Уметь характеризовать химические элементы на основании их положения в периодической	Формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному	<b>Регулятивные:</b> Планируют свои действия в связи с поставленной задачей и условиями ее	<b>1</b>		§ 23	

		<p>системе и строения их атомов. Знать свойства азота.</p> <p>Уметь объяснять причину химической инертности азота, составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства азота, и разьяснять их с точки зрения представлений об окислительно-восстановительных процессах.</p>	<p>у уровню развития науки, и коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и.</p>	<p>решения.</p> <p><b>Познавательные:</b> Ставят и формулируют цели и проблемы урока</p> <p><b>Коммуникативные:</b> Адекватно используют речевые средства для эффективного решения коммуникативных задач</p>				
55	<p>Аммиак.</p> <p><i>Демонстрационный опыт №14 Получение аммиака и его растворение в воде.</i></p>	<p>Знать механизм образования иона аммония, химические свойства аммиака.</p> <p>Уметь составлять уравнения реакций, характеризующих</p>	<p>Формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню</p>	<p><b>Регулятивные:</b> Планируют свои действия в связи с поставленной задачей и условиями ее решения.</p> <p><b>Познавательные:</b></p>	1		§ 24	Датчик электропроводности

		химические свойства аммиака, и разьяснять их с точки зрения представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных процессах.	развития науки.	Ставят и формулируют цели и проблемы урока <b>Коммуникативные</b> : Контролируют действия партнера				
56	<i>Лабораторный опыт № 21 «Основные свойства аммиака» ТБ</i>							
57	<i>Практическая работа № 6. «Получение аммиака, изучение его свойств». ТБ</i>	Уметь получать аммиак реакцией ионного обмена и доказывать опытным путём, что собранный газ — аммиак, анализировать результаты опытов и делать обобщающие выводы.	Формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и в процессе учебно-	<b>Регулятивные:</b> Планируют свои действия в связи с поставленной задачей и условиями ее решения. <b>Познавательные:</b> Ставят и формулируют цели и проблемы урока <b>Коммуникативные</b> :	<b>1</b>		§ 25	Реактивы и химическое оборудование



			исследовательской деятельности .	Адекватно используют речевые средства для эффективного решения коммуникативных задач				
58	Соли аммония.	Знать качественную реакцию на ион аммония. Уметь составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства солей аммония, и разьяснять их в свете представлений об электролитической диссоциации.	Формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и в процессе учебно-исследовательской деятельности .	<b>Регулятивные:</b> Планируют свои действия в связи с поставленной задачей и условиями ее решения. <b>Познавательные:</b> Ставят и формулируют цели и проблемы урока <b>Коммуникативные:</b> Контролируют действия партнера	<b>1</b>		§ 26	Реактивы и химическое оборудование
59	<i>Лабораторный опыт №22</i>							

	<i>Взаимодействие солей аммония со щелочами ТБ</i>							
60	<p>Азотная кислота.</p> <p><b>Демонстрационные опыты №№15-17: «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»</b></p>	<p>Знать строение молекулы азотной кислоты. Уметь объяснять, чему равны валентность атома азота и его степень окисления в молекуле азотной кислоты. Уметь составлять уравнения химических реакций, лежащих в основе производства азотной кислоты, и разьяснять закономерности их протекания.</p>	<p>Формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки.</p>	<p><b>Регулятивные:</b> учитывают правило в планировании и контроле способа решения различают способ и результат действия</p> <p><b>Познавательные:</b> используют поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы,</p> <p><b>Коммуникативные:</b> контролируют действие партнера договариваются о совместной деятельности,</p>	1		§ 27	<p>Терморезисторный датчик температуры, датчик рН, датчик электропроводности, аппарат для проведения химических реакций (АПХР), магнитная мешалка</p>

				приходят к общему решению				
61	<i>Лабораторный опыт № 23. Изучение свойств азотной кислоты ТБ</i>							
62	<b>Практическая работа № 7. «Определение нитрат- ионов в питательном растворе» ТБ</b>	Уметь составлять уравнения реакций между разбавленной и концентрированной азотной кислотой и металлами, объяснять их в свете представлений об окислительно-восстановительных процессах.	Формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки.	<b>Регулятивные:</b> планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации <b>Познавательные:</b> владеют общим приемом решения задач <b>Коммуникативные:</b> контролируют действия партнера	<b>1</b>		§ 27	Реактивы и химическое оборудование, Датчик нитрат-ионов
63	Соли азотной кислоты – нитраты. <i>Демонстрационный опыт №18 Образцы природных нитратов и фосфатов.</i>	Знать качественную реакцию на нитрат-ионы. Уметь отличать соли азотной кислоты от хлоридов, сульфатов,	Формировать целостное мировоззрение, соответствующее	<b>Регулятивные:</b> планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и			§ 28	Датчик электропроводности, коллекции

		сульфидов и сульфитов. Уметь составлять уравнения реакций разложения нитратов.	современном у уровню развития науки, и основы экологическ ой культуры.	условиями ее реализации <b>Познавательные:</b> владеют общим приемом решения задач <b>Коммуникативные:</b> контролируют действия партнера				
64	<i>Лабораторный опыт №24</i> <i>Ознакомление с азотными и фосфорными удобрениями.</i> <i>Распознавание азотных удобрений. ТБ</i>							
65	<i>Лабораторный опыт № 25</i> <i>«Определение аммиачной селитры и мочевины» ТБ</i>							
66.	Фосфор. Соединения фосфора: оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения <i>Демонстрационный опыт №19 ТБ</i> Образцы красного фосфора, оксида фосфора (V), природных фосфатов.	Знать аллотропные модификации фосфора, свойства белого и красного фосфора. Уметь составлять уравнения химических реакций,	Формироват ь ответственн ое отношение к учению, готовность и способность к	<b>Регулятивные:</b> планируют свои действия в связи с поставленной задачей и условиями ее решения <b>Познавательные:</b>	<b>1</b>		§ 29, § 30	Реактивы и химическое оборудование

		характеризующих свойства фосфора.	саморазвитию и самообразованию.	ставят и формулируют цели и проблемы урока <b>Коммуникативные:</b> адекватно используют речевые средства для эффективного решения коммуникативных задач				
67	<i>Лабораторный опыт №26 «Горение серы и фосфора на воздухе и в кислороде» ТБ</i>							
68	<i>Лабораторный опыт №27 Ознакомление с азотными и фосфорными удобрениями. ТБ</i>							
69	Подготовка к ГИА	Уметь составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства фосфора, оксида фосфора(V) и фосфорной кислоты, и	Формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве	<b>Регулятивные:</b> планируют свои действия в связи с поставленной задачей и условиями ее решения <b>Познавательные:</b>	<b>1</b>			

		разъяснять их в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных процессах, проводить качественную реакцию на фосфат-ионы. Понимать значение минеральных удобрений для растений.	тве со сверстникам и в процессе учебной деятельности .	ставят и формулируют цели и проблемы урока <b>Коммуникативные:</b> адекватно используют речевые средства для эффективного решения коммуникативных задач				
<b>Тема 6. Свойства углерода и кремния (9 ч)</b>								
70	Углерод, физические свойства. <i>Аллотропия углерода: алмаз, графит, карбин, фуллерены.</i> Химические свойства углерода. <b>Демонстрационный опыт №20</b> Модели кристаллических решёток алмаза и графита.	Уметь характеризовать химические элементы IVA-группы на основании их положения в периодической системе и строения	Формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития	<b>Регулятивные:</b> планируют свои действия в связи с поставленной задачей и условиями ее решения;	<b>1</b>		§ 31- § 32	

		их атомов. Иметь представление об аллотропных модификациях углерода. Знать свойства простого вещества угля, иметь представление об адсорбции. Уметь составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства углерода как восстановителя и как окислителя.	науки, и коммуникативную компетентность в общении со сверстниками и. Формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию.	различают способ и результат действия <b>Познавательные:</b> ставят и формулируют цели и проблемы урока; владеют общим приемом решения задач <b>Коммуникативные:</b> адекватно используют речевые средства для эффективного решения коммуникативных задач; договариваются о совместной деятельности под руководством учителя				
71	Оксиды углерода. Угарный и углекислый газы. Угольная кислота, карбонаты	Знать свойства оксида углерода(IV), качественную	Формировать коммуникативную	<b>Регулятивные:</b> учитывают правило в планировании и	<b>1</b>		§ 33- § 35	Датчик электро-

	<i>Демонстрационный опыт №21</i> Образцы природных карбонатов и силикатов.	<p>реакцию на углекислый газ. Уметь доказывать характер оксида, записывать уравнения реакций, характеризующих свойства кислотных оксидов. Знать свойства угольной кислоты. Уметь составлять уравнения реакций, характеризующих превращение карбонатов в гидрокарбонаты и обратно, проводить качественную реакцию на карбонат-ионы.</p>	<p>вную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и.</p>	<p>контроле способа решения</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>контролируют действие партнера.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>различают способ и результат действия</p> <p><b>Познавательные:</b></p> <p>владеют общим приемом решения задач</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>договариваются о совместной деятельности, приходят к общему решению</p>					<p>проводности</p> <p>,</p> <p>магнитная</p> <p>ме-</p> <p>шалка,</p> <p>прибор</p> <p>для</p> <p>получения</p> <p>газов или</p> <p>аппарат Киппа</p>
72	<i>Лабораторный опыт №28</i> Качественная реакция на углекислый газ. <b>ТБ</b>								
73	<i>Лабораторный опыт №29</i> Качественная реакция на карбонат-ион. <b>ТБ</b>								



74	<i>Лабораторный опыт № 30 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом» ТБ</i>							
75	<i>Практическая работа №8. «Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов». ТБ</i>	Уметь получать и собирать оксид углерода(IV) в лаборатории и доказывать наличие данного газа. Уметь распознавать соли угольной кислоты.	Развивать умения оценивать ситуацию и оперативно принимать решение, находить адекватные способы взаимодействия с одноклассниками во время проведения практической работы.	<b>Регулятивные:</b> осуществляют пошаговый контроль по результату <b>Познавательные:</b> строят речевое высказывание в устной и письменной форме <b>Коммуникативные:</b> учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве	<b>1</b>		§ 36	Реактивы и химическое оборудование
76	<i>Кремний и его соединения. Демонстрационный опыт №22 Образцы природных карбонатов и силикатов.</i>	Знать свойства кремния, оксида кремния(IV), причину различия	Развивать умения оценивать ситуацию и	<b>Познавательные:</b> выбирают наиболее эффективные способы решения	<b>1</b>		§ 37 § 38	Реактивы и химическое оборудование

	<p><b>Лабораторный</b>  <b>(занимательный) опыт № 31</b>  <b>«Выращивание водорослей в силикатном клее» ТБ</b></p>	<p>физических свойств высших оксидов углерода и кремния. Уметь составлять уравнения химических реакций, характеризующих свойства кремния, оксида кремния(IV). Знать свойства кремниевой кислоты, качественную реакцию на силикаты. Уметь составлять уравнения химических реакций, характеризующих свойства кремниевой кислоты и её солей.</p>	<p>оперативно принимать решение, находить адекватные способы взаимодействия с одноклассниками во время проведения самостоятельной работы.</p>	<p>задач, контролируют и оценивают процесс и результат деятельности используют поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, владеют общим приемом решения задач</p> <p><b>Коммуникативные</b>  :  договариваются о распределении функций и ролей в совместной деятельности учитывают разные мнения и стремятся к координации</p>				
--	--	---	---	--	--	--	--	--

				различных позиций в сотрудничестве договариваются о совместной деятельности под руководством учителя				
77	Подготовка к ГИА	Знать строение атомов неметаллов, изменение свойств простых веществ неметаллов и их соединений в зависимости от заряда ядра атомов неметаллов. Уметь объяснять свойства неметаллов и их соединений в свете представлений об окислительно-восстановительных реакциях и электролитической диссоциации.	Формируют целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, и коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и в	<b>Регулятивные:</b> вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его учета сделанных ошибок. <b>Познавательные:</b> строят речевое высказывание в устной и письменной форме <b>Коммуникативные</b> : корректируют действия партнера				

			процессе учебной деятельности .					
78	<b>Контрольное тестирование по подразделу «Практикум по изучению свойств простых веществ неметаллов их соединений»</b>	Уметь использовать приобретённые знания.	Формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию.	<b>Регулятивные:</b> осуществляют пошаговый и итоговый контроль по результату	<b>1</b>		Повторить по учебнику материал главы	

**Тема 7. Общие и индивидуальные свойства металлов (11 ч)**

79	Общие физические и химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями. Восстановительные свойства металлов. <i>Электрохимический ряд напряжений металлов.</i>	Уметь применять знания о металлической связи для разъяснения физических свойств металлов.	Формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки.	<b>Регулятивные:</b> принимают и сохраняют учебную задачу, планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и	<b>1</b>		§ 39-42, упр. 4, тестовые задания ;	Реактивы и химическое оборудование
----	--	---	--	--	----------	--	-------------------------------------	------------------------------------

	<p><b>Лабораторный опыт №32</b>  <i>Взаимодействие металлов с растворами солей.</i>  <i>Взаимодействие металлов (магния, цинка, железа, меди) с растворами кислот</i></p> <p><b>ТБ</b></p> <p><b>Демонстрационный опыт №23</b> Изучение образцов металлов.</p>	<p>Уметь пользоваться электрохимическим рядом напряжений металлов, составлять уравнения химических реакций, характеризующих свойства металлов, и объяснять свойства металлов в свете представлений об окислительно-восстановительных процессах.</p>		<p>условиями ее реализации</p> <p><b>Познавательные:</b> используют знаково – символические средства</p> <p><b>Коммуникативные:</b> аргументируют свою позицию и координируют ее с позиции партнеров в сотрудничестве определяют свою личную позицию, адекватную дифференцированную самооценку своих успехов в учебе</p>				
80	<p>Щелочные металлы.  Соединения щелочных металлов</p> <p><b>Демонстрационный опыт №24</b> <i>Взаимодействие щелочных металлов с водой.</i></p>	<p>Уметь характеризовать щелочные металлы на основании их положения в</p>	<p>Формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность к</p>	<p><b>Регулятивные:</b> планируют свои действия в связи с поставленной задачей и условиями ее</p>	<b>1</b>		§ 43	<p>Реактивы и химическое оборудование</p>

		<p>периодической таблице и строения атомов, составлять уравнения реакций, характеризующи х свойства щелочных металлов, и объяснять их в свете представлений об электролитическо й диссоциации и окислительно- восстановительн ых процессах.</p>	<p>самообразовани ю.</p>	<p>решения, учитывают правило в планировании и контроле способа решения <b>Познавательные:</b> ставят и формулируют цели и проблемы урока используют поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы <b>Коммуникативн ые:</b> адекватно используют речевые средства для эффективного решения коммуникативных</p>				
--	--	---	------------------------------	--	--	--	--	--

				задач учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве				
81	Свойства щелочноземельных металлов и их соединений. <i>Демонстрационный опыт №25 Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой.</i> <i>Образцы важнейших природных соединений магния, кальция.</i>	Уметь характеризовать элементы ПА-группы на основании их положения в периодической таблице и строения атомов. Уметь составлять уравнения реакций, характеризующих свойства кальция и его соединений, и объяснять их в свете представлений	Формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, и коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со взрослыми и сверстниками.	<b>Регулятивные:</b> планируют свои действия в связи с поставленной задачей и условиями ее решения, учитывают правило в планировании и контроле способа решения <b>Познавательные:</b> ставят и формулируют цели и проблемы урока используют поиск необходимой информации для	<b>1</b>		§ 44	Реактивы и химическое оборудование

		об электролитическо й диссоциации и окислительно- восстановительн ых процессах.		выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы <b>Коммуникативн ые:</b> адекватно используют речевые средства для эффективного решения коммуникативных задач учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве				
82	Свойства соединений кальция. Жесткость воды <i>Лабораторный опыт №33</i> <i>Ознакомление со свойствами и превращениями карбонатов и гидрокарбонатов. ТБ</i>	Знать качественную реакцию на ионы кальция. Знать, чем обусловлена жесткость воды.	Формировать целостное мировоззрение, соответствующе е современному уровню развития науки,	<b>Регулятивные:</b> планируют свои действия в связи с поставленной задачей и условиями ее решения,	<b>1</b>		§ 45	Реактивы и химическое оборудовани е



	<p><b>Лабораторный опыт №34</b>  <i>Устранение жесткости воды в домашних условиях</i> <b>ТБ</b></p>	<p>Уметь  разъяснять  способы  устранения  жесткости воды.</p>	<p>и  коммуникативную  компетентность  в общении и  сотрудничестве  со взрослыми и  сверстниками.</p>	<p>учитывают  правило в  планировании и  контроле способа  решения  <b>Познавательные:</b>  ставят и  формулируют  цели и проблемы  урока используют  поиск  необходимой  информации для  выполнения  учебных заданий с  использованием  учебной  литературы  <b>Коммуникативные:</b>  адекватно  используют  речевые средства  для эффективного  решения  коммуникативных  задач учитывают</p>				
--	---	--	---	---	--	--	--	--

				разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве				
83	Свойства алюминия <i>Демонстрационный опыт №26 Взаимодействие алюминия с водой. Образцы важнейших природных соединений алюминия</i>	Уметь составлять уравнения химических реакций, характеризующих общие свойства алюминия, объяснять эти реакции в свете представлений об окислительно-восстановительных процессах.	Формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, и коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе учебной деятельности.	<b>Регулятивные:</b> планируют свои действия с поставленной задачей и условиями ее решения, оценивают правильность выполнения действия <b>Познавательные:</b> самостоятельно выделяют и формулируют познавательную цель, используют общие приемы решения задач <b>Коммуникативные:</b>	<b>1</b>		§ 46	Реактивы и химическое оборудование

				<p>допускают возможность различных точек зрения, в том числе не совпадающих с их собственной и ориентируются на позицию партнера в общении и взаимодействии</p>				
84	<p>Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. <i>Лабораторный опыт №35</i> <i>Получение гидроксида алюминия и взаимодействие его с кислотами и щелочами.</i></p>	<p>Уметь доказывать амфотерный характер соединения, составлять уравнения соответствующих химических реакций и объяснять их в свете представлений об электролитической диссоциации.</p>	<p>Формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, и коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе</p>	<p><b>Регулятивные:</b> планируют свои действия с поставленной задачей и условиями ее решения, оценивают правильность выполнения действия <b>Познавательные:</b> самостоятельно выделяют и формулируют познавательную</p>	<b>1</b>		§ 47	Реактивы и химическое оборудование

			учебной деятельности.	цель, используют общие приемы решения задач <b>Коммуникативные:</b> допускают возможность различных точек зрения, в том числе не совпадающих с их собственной и ориентируются на позицию партнера в общении и взаимодействии				
85	Железо. <i>Демонстрационный опыт №27 Образцы руд железа. Сжигание железа в кислороде и хлоре. Лабораторный опыт № 36 «Окисление железа во влажном воздухе» ТБ</i>	Знать строение атома железа, физические и химические свойства железа. Уметь разьяснять свойства железа в свете представлений об окислительно-	Формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, и коммуникативную компетентность	<b>Регулятивные:</b> Планируют свои действия с поставленной задачей и условиями ее решения, оценивают правильность выполнения действия	<b>1</b>		§ 48	Датчик давления, реактивы и химическое оборудование, коллекции

		восстановительных процессах и электролитической диссоциации.	в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе учебной деятельности.	<b>Познавательные:</b> Самостоятельно выделяют и формулируют познавательную цель, используют общие приемы решения задач <b>Коммуникативные:</b> Допускают возможность различных точек зрения, в том числе не совпадающих с их собственной.				
86	Свойства соединений железа: оксидов, гидроксидов и солей железа(II и III). <i>Лабораторный опыт №37</i> <i>Получение гидроксидов железа(II) и (III) и взаимодействие их с кислотами и щелочами. ТБ</i>	Знать свойства соединений Fe(II) и Fe(III). Уметь составлять уравнения соответствующих реакций в свете представлений об	Формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, коммуникативную компетентность	<b>Регулятивные:</b> Планируют свои действия с поставленной задачей и условиями ее решения, оценивают правильность	<b>1</b>		§ 49	Реактивы и химическое оборудование

		электролитическо й диссоциации и окислительно- восстановительн ых процессах.	в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми.	выполнения действия <b>Познавательные:</b> Самостоятельно выделяют и формулируют познавательную цель, используют общие приемы решения задач <b>Коммуникативн ые:</b> Допускают возможность различных точек зрения, в том числе не совпадающих с их собственной.				
87	<i>Практическая работа №9. Решение экспериментальных задач по теме «Общие и индивидуальные свойства металлов». ТБ</i>	Уметь применять теоретические знания на практике, объяснять наблюдения и результаты	Развивать умения оценивать ситуацию и оперативно принимать решение, находить	<b>Регулятивные:</b> Осуществляют пошаговый контроль по результату <b>Познавательные:</b> Строят речевое высказывание в	<b>1</b>		§ 50	Реактивы и химическое оборудовани е

		проводимых опытов, характеризовать условия течения реакций до конца в растворах электролитов.	адекватные способы взаимодействия с одноклассникам и во время проведения практической работы.	устной и письменной форме <b>Коммуникативные:</b> Учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве				
88	<b>Контрольное тестирование</b>				<b>1</b>			
89	<b>Подготовка к ГИА</b>				<b>1</b>			
<b>Раздел 5. Основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности (12ч)</b>								
90	<i><b>Практическая работа №10. ТБ Обращение со стеклом (сгибание стеклянной трубки, изготовление: пипетки; капилляров; простейших узлов; простейших приборов), ТБ</b></i>	Использование лабораторного оборудования и стеклянной посуды, проведение несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание	1. Ориентация на понимание причин успеха в учебной деятельности; 2. Учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам	<b>К.УУД.</b> Умения работать в парах. <b>П.УУД.</b> Умения наблюдать, делать выводы при проведении опытов. <b>Р.УУД.</b> Умение самостоятельного ведения	<b>1</b>			Реактивы и химическое оборудование

		результатов этих работ	решения новой частной задачи	экспериментальной деятельности, описывать химические реакции, наблюдаемые в ходе эксперимента.				
91	Теоретические основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности				<b>1</b>			
92	Выбор темы проекта.				<b>1</b>			
93	Планирование деятельности.	Умение объяснять закономерности изменения свойств веществ, знание основ экспериментальной и проектной деятельности	1. Развитие внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-	<b>К.УУД.</b> 1. Умение: • строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер знает и видит, а что нет; • задавать вопросы; • контролировать действия партнера. <b>П.УУД.</b>	<b>1</b>			Реактивы и химическое оборудование



			<p>познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки знаний;</p> <p>2.Формирование выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения.</p>	<p>Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;</li> <li>• осуществлять синтез как составление целого из частей.</li> </ul> <p><b>Р.УУД.</b></p> <p>Умения:</p> <p>1.Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;</p> <p>2. Адекватно воспринимать оценку учителя;</p> <p>3. Различать способ и результат действия</p>				
94	Подготовка проекта.				<b>1</b>			
95	Сбор информации по данной теме				<b>1</b>			

96	<p>Моделирование проектной деятельности.</p>	<p>Умение планировать собственную экспериментальную деятельность, умение выдвигать гипотезы, ставить проектные задачи, собирать информацию из различных источников, анализировать, моделировать эксперимент</p>	<p>1. Развитие внутренней позиции школьника на самостоятельное проектирование учебной деятельности</p> <p>2. Формирование выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения</p>	<p><b>К.УУД.</b></p> <p>1. Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер знает и видит, а что нет;</li> <li>• задавать вопросы;</li> <li>• контролировать действия партнера.</li> </ul> <p><b>П.УУД.</b></p> <p>Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;</li> <li>• осуществлять синтез как составление целого из частей.</li> </ul> <p><b>Р.УУД.</b></p> <p>Умения:</p>	1			<p>Реактивы и химическое оборудование</p>
----	--	---	--	---	---	--	--	---

				<p>1. Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;</p> <p>2. Адекватно воспринимать оценку учителя;</p> <p>3. Различать способ и результат действия</p>				
97	Выполнение учебных проектов, опытно-экспериментальных работ.	Использование лабораторного оборудования и стеклянной посуды, проведение экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ		<p><b>К.УУД.</b></p> <p>1. Умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;</p> <p>2. Умение продуктивно разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех его участников</p> <p><b>П.УУД.</b></p>	<b>1</b>			Реактивы и химическое оборудование

				<p>1. Формировать умение проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;</p> <p>2. Формировать у учащихся представление о номенклатуре неорганических соединений.</p> <p><b>Р.УУД.</b></p> <p>1. Умение учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем;</p> <p>2. Умение планировать свои действия в соответствии с поставленной</p>				
--	--	--	--	---	--	--	--	--

				задачей и условиями ее реализации.				
98	<b>Практические работы по темам проектов учащихся, ТБ</b>				<b>1</b>			
99	Промежуточная аттестация.	Умение овладения навыками контроля и оценки своей деятельности, умение предвидеть возможные последствия своих действий	Умение оценить свои учебные достижения	<b>К.УУД.</b> 1. Умение использовать речь для регуляции своего действия; 2. Адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи <b>Р.УУД.</b> Умение самостоятельно адекватно	<b>1</b>			

				<p>оценивать          правильность          выполнения          действия и вносить          необходимые          коррективы в          исполнение как по          ходу его          реализации, так и в          конце действия.  <b>П.УУД.</b>          Умение:          осуществлять          сравнение и          классификацию,          выбирая критерии          для указанных          логических          операций;          строить          логическое          рассуждение</p>				
10 0	Защита проектов				<b>1</b>			
10 1	Итоговое тестирование				<b>1</b>			
10	Подготовка ГИА				<b>1</b>			

2								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

**Программа внеурочной деятельности по химии в 10 классе  
с использованием оборудования «Точка Роста»»**

**Пояснительная записка**

***Целевая аудитория***

Учащиеся 10 класса общеобразовательных школ, которые оборудованы «Точкой Роста».

***Цель программы***

Ознакомить учащихся с биохимией как наукой экспериментальной, сочетающей в себе органическую химию и биологию. Также данный курс поможет сформировать навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений и обработки полученных измерений. Развить познавательный интерес и метапредметные компетенции обучающихся через практическую деятельность; расширить, углубить и обобщить знания о строении, свойствах и функциях биомолекул; сформировать устойчивый интерес к профессиональной деятельности в области естественных наук.

***Сроки реализации***

Программа рассчитана на 1 год обучения. Периодичность занятий: 3 часа в неделю

Данная программа составлена по учебным пособиям с подробными инструкциями и необходимым теоретическим материалом.

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

***Формы и методы обучения***

Учитель распределяет учащихся в учебную группу постоянного состава.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета химии 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 историей развития 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;
- устанавливание 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 учебной задачи, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результата усвоения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня усвоения, коррекция в план и способ 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 и 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 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 обучаемым;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки 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 компетентность, 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;
- характеризовать термины и понятия, объяснять взаимосвязь между ними;
- обосновывать систему взглядов на живую природу, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- классифицировать основные биологические макромолекулы;
- описывать функции белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов;
- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;
- объяснять значение микро-, макро- и ультрамикрорезультатов в клетке;
- понимать сущность биосинтеза белков, механизма действия ферментов, биосинтеза ДНК и РНК, распада белков, биосинтеза и обмена углеводов, биосинтеза и обмена липидов, биологического окисления и синтеза АТФ, механизма действия стероидных гормонов;
- решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;

- делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;
- обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;
- характеризовать методы биохимических исследований;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;

*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;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и 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 и др.

## **Содержание программы**

### ***Тема 1. Расчеты по химическим формулам. (6 часов)***

Основные понятия и законы химии. Вещество, химический элемент, атом, молекула. Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро. Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газов. Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении. Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества. Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.

### ***Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций (20 часов)***

Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе(количеству, объему) одного из вступивших в

реакцию или получившихся веществ. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций. Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, объеме) одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся или поглощающейся теплоты. Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке. Химические свойства углеводов и способы их получения. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые смешанные. Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей. Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений (составить уравнения соответствующих реакций) Практикум: составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений. Решение комбинированных задач.

### ***Тема 3. Химический эксперимент и цифровые лаборатории (3 часов)***

Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков.

### ***Тема 4. Введение в биохимию (2 часа)***

Биохимия — наука о качественном составе, количественном содержании и преобразованиях в процессе жизнедеятельности соединений, образующих живую материю. История развития биохимии. Роль отечественных учёных в развитии биохимии. Взаимосвязь биохимии с молекулярной биологией, биофизикой и биоорганической химией. Значение биохимии для развития биологии, медицины, биотехнологии, сельского хозяйства, генетики и экологии. Методы биохимических исследований и их характеристика. Использование современных скоростных и автоматизированных физико-химических методов анализа для биохимических целей. Биохимические методы мониторинга окружающей среды.

### ***Тема 5. Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе (7 часов)***

Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Биогеохимический круговорот веществ в природе — основа сохранения равновесия биосферы. Масштабы обмена веществ в живой природе. Пластические и энергетические вещества. Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, животных и растений. Понятие о пестицидах и их видах.

### ***Тема 6. Белки. Распад и биосинтез белков (9 часов)***

Роль белков в построении и функционировании живых систем. Понятие о протеоме и протеомике. Аминокислотный состав белков. Понятие о протеиногенных аминокислотах. Способ связи аминокислот в белковой молекуле. Пептиды. Природные пептиды (глутатион, вазопрессин, энкефалины, эндорфины и др.), их физиологическое значение и использование в качестве медицинских препаратов. Химический синтез пептидов заданного строения и возможности их применения. Структура белковых молекул. Первичная структура белков. Принципы и методы определения первичной структуры белка. Вторичная и надвторичная структуры белков. Понятие об  $\alpha$ - и  $\beta$ -конформациях полипептидной цепи (работы Л. Полинга). Параметры  $\alpha$ -спирали полипептидной цепи. Связь первичной и вторичной структур белковой молекулы. Классификация белков по элементам вторичной структуры. Доменный принцип структурной организации белков. Понятие о структурных и функциональных доменах (на

примере иммуноглобулинов и каталитически активных белков). Третичная структура белков. Типы связей, обеспечивающих поддержание третичной структуры. Динамичность третичной структуры белков. Самоорганизация третичной структуры белковой молекулы и роль специфических белков-шаперонов в этом процессе. Предсказание пространственного строения белков исходя из их первичной структуры. Четвертичная структура белков. Конкретные примеры четвертичной структуры белков (гемоглобин, лактатдегидрогеназа, каталаза и др.). Номенклатура и классификация белков. Функциональная классификация белков и характеристика отдельных групп: структурных, сократительных, защитных, токсических, рецепторных и регуляторных. Белки (металлотионеины, гемоглобин и др.).

Распад белков. Ферменты, осуществляющие распад белков. Протеасомы — комплексы протеолитических ферментов. Мажорные белки крови как источники биологически активных пептидов. Метаболизм аминокислот. Конечные продукты распада белков и пути связывания аммиака в организме. Пути новообразования аминокислот. Первичные и вторичные аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Биосинтез белков. Матричная схема биосинтеза белков. Активирование аминокислот (синтез аминоацил-tРНК). Строение рибосом. Состав прокариотических и эукариотических рибосом. Полирибосомы. Этапы трансляции (инициация, элонгация, терминация) и их регуляция. Код белкового синтеза. Особенности генетического кода митохондрий и хлоропластов.

### ***Лабораторный работы***

1. Определение среды растворов аминокислот.
2. Определение изоэлектрической точки желатинины.
3. Определение температуры плавления аминокислот.
4. Влияние температуры на свойства белков.
5. Влияние изменения рН на свойства белков.
6. Цветные реакции на белки.

### ***Тема 7. Ферменты (6 часов)***

Разнообразие каталитически активных молекул. Каталитически активные белки (энзимы), каталитически активные РНК (рибозимы), каталитически активные антитела (абзимы). Каталитическая функция белков. Различия в свойствах ферментов и катализаторов иной природы. Специфичность действия ферментов. Роль отечественных учёных (И.П. Павлов, А.Е. Браунштейн, В.А. Энгельгардт и др.) в развитии энзимологии. Понятие о субстратном и аллостерическом центрах в молекуле ферментов. Ферменты мономеры (трипсин, лизоцим) и мультимеры (глутатионредуктаза). Понятие о коферментах. Коферменты — переносчики водорода и электронов (НАД, НАДФ, ФАД), и атомных групп (АТФ, кофермент-А, НДФ-сахара). Множественные формы ферментов и их функциональное значение. Изоферменты лактатдегидрогеназы. Значение исследования множественных форм ферментов для медицины, генетики, селекции и мониторинга окружающей среды. Механизм действия ферментов. Фермент-субстратные комплексы. Константа диссоциации фермент-субстратного комплекса (KS) и константа Михаэлиса (KM). Активаторы и ингибиторы ферментов. Влияние ксенобиотиков на активность ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Принципы классификации ферментов. Промышленное получение и практическое использование ферментов. Перспективы практического использования рибозимов и абзимов для борьбы с заболеваниями человека.

### ***Лабораторный работы***

1. Термостабильность ферментов.

## 2. Влияние активаторов и ингибиторов на работу ферментов.

### **Тема 8. Витамины и некоторые другие биологически активные соединения (6 часов)**

История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Соотношение витаминов и коферментов. Витамерия. Жирорастворимые витамины. Витамин А и его участие в зрительном акте. Витамины D, К и Е и их роль в обмене веществ. Водорастворимые витамины. Витамины В1, В2, В5, В6, В12, их значение в обмене веществ. Витамин С (аскорбиновая кислота). Разнообразие биологически активных соединений: антивитамины, антибиотики, фитонциды, гербициды, дефолианты, ростовые вещества (важнейшие представители и механизмы действия).

#### **Лабораторные работы**

1. Качественная реакция на витамин А.
2. Количественное определение витамина Р в чае.

### **Тема 9. Нуклеиновые кислоты и их обмен (4 часа)**

История открытия и изучения нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот. Два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) и рибонуклеиновая кислота (РНК). Различия между ДНК и РНК по составу главных азотистых оснований, пентозам, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям. Структура и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация её в клетке (ядро, митохондрии, хлоропласта, эписомы). Размер и формы молекул ДНК. Кольцевая форма ДНК некоторых фагов, митохондрий и хлоропластов. Первичная структура ДНК. Успехи и перспективы в расшифровке структуры геномов микроорганизмов, растений и животных. Проект «Геном человека». Вторичная структура ДНК (модель Дж. Уотсона и Ф. Крика). Комплементарность азотистых оснований и её значение для воспроизведения структуры геномов. Третичная структура ДНК. Сверхспирализация ДНК. Избыточность и компактность молекул ДНК. Строение хроматина. Мутации в ДНК и факторы, их вызывающие. Репарация структуры ДНК и её значение для сохранения видов. Наследственные заболевания. РНК, их классификация (тРНК, рРНК, мРНК, мяРНК, тмРНК, вирусные РНК). Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям. Механизм биосинтеза (репликации) ДНК. Ферменты (РНК-полимераза, ДНК-полимераза, ДНК-лигаза) и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК. Репликационная вилка и этапы биосинтеза ДНК. Особенности репликации у про- и эукариот. Биосинтез РНК (транскрипция) и её регуляция у про- и эукариот. Понятие о транскриптонах и оперонах. Созревание (процессинг) РНК. Сплайсинг и его виды. Аутосплайсинг. «Редактирование» РНК. Обратная транскрипция и её значение для существования вирусов (на примере вируса иммунодефицита человека и вирусов гриппа) и внутригеномных перестроек. Понятие о подвижных генетических элементах и их значении для эволюции геномов. Понятие о генетической инженерии. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.

#### **Лабораторные работы**

1. Выделение нуклеопротеинов из дрожжей.

### **Тема 10. Углеводы и их обмен (5 часов)**

Классификация углеводов. Простые углеводы (моносахариды) и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка,

хитин). Функции углеводов (энергетическая, метаболическая, рецепторная и др.). Гликопротеины как детерминанты групп крови. Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов.

Регуляция фосфолиза при участии гормонов, G-белков, цАМФ и протеинкиназ. Обмен глюкозо-6-фосфата (дихотомический и апотомический пути). Обмен пировиноградной кислоты. Гликолиз. Спиртовое брожение. Действие этанола на организм человека. Полиферментный комплекс окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых и дикарбоновых кислот, его значение в обмене веществ и обеспечении организма энергией. Биосинтез углеводов. Понятие о первичном биосинтезе углеводов. Глюконеогенез. Биосинтез олиго- и полисахаридов.

### ***Лабораторные работы***

1. Цветные реакции на крахмал.
2. Качественные реакции на моно- и дисахариды.

### ***Тема 11. Липиды и их обмен (5 часов)***

Общая характеристика и классификация липидов. Структура и функции липидов. Роль липидов в построении биологических мембран. Структура и функции липопротеинов. Обмен жиров. Распад жиров и  $\beta$ -окисление высших жирных кислот. Глиоксильный цикл и его роль во взаимосвязи обмена липидов и углеводов. Механизм биосинтеза высших жирных кислот. Биосинтез триглицеридов. Нарушения в обмене жиров. Ожирение и его причины. Воски, их строение, функции и представители (спермацет, пчелиный воск). Стероиды. Стероиды (холестерол, эргостерол и др.). Структура и функции стероидов (холевая кислота, стероидные гормоны). Фосфолипиды. Биологическая роль фосфолипидов. Фосфоинозитиды как источники вторичных посредников гормонов.

### ***Лабораторные работы***

1. Определение температуры плавления и затвердевания жиров.
2. Эмульгирование жиров.

### ***Тема 12. Биологическое окисление и синтез АТФ (1 час)***

История изучения процессов биологического окисления: работы А.Н.Баха, В.И.Палладина, О.Варбурга, В.А.Энгельгардта. Разнообразие ферментов биологического окисления. Системы микросомального окисления в клетке. Цитохром P-450 и его роль в детоксикации ксенобиотиков. Супероксиддисмутаза, каталаза и их роль в защите организма от активных форм кислорода. Сопряжение окисления с фосфорилированием. Субстратное фосфорилирование и фосфорилирование на уровне электронно-транспортной цепи. Понятие о сопрягающей мембране митохондрий. Строение протонной АТФазы и вероятные механизмы синтеза АТФ.

### ***Тема 13. Гормоны и их роль в обмене веществ (5 часов)***

Классификация гормонов. Стероидные гормоны: кортикостерон, тестостерон, эстрадиол, экизон. Механизм действия стероидных гормонов. Пептидные гормоны. Характеристика инсулина, гормона роста, тиреотропина, гастрин, вазопрессина. Механизм действия пептидных гормонов (на примере глюкагона и инсулина). Сахарный диабет и его виды. Прочие гормоны (адреналин, ауксин, гиббереллины, цитокинины, простагландины), их структура и механизм действия. Релизинг-факторы гормонов. Нейрогормоны (эндорфины и энкефалины). Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.

### ***Лабораторные работы***

1. Качественные реакции на инсулин.

2. Реакция адреналина с хлорным железом.

3. Реакция адреналина с йодом.

#### ***Тема 14. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Проблемы биохимической экологии (2 часа)***

Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке. Понятие о ключевых метаболитах (пировиноградная кислота, кофермент-А и др.). Взаимосвязь белкового и нуклеинового обмена, значение регуляторных белков. Взаимосвязь углеводного и белкового обмена. Роль пировиноградной кислоты и цикла Кребса в этой взаимосвязи. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов; роль ацетилкоэнзима-А в этом процессе. Уровни регуляции обмена веществ: клеточный, организменный и популяционный. Транскрипционный (оперонный) уровень регуляции. Основные механизмы регуляции обмена веществ в клетке. Организменный уровень регуляции. Гормональная регуляция обмена веществ. Каскадный механизм регуляции с участием гормонов и вторичных посредников. Популяционный уровень регуляции. Антибиотики микробов, фитонциды растений, телергоны животных и их влияние на процессы жизнедеятельности. Эколого-биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов: микроорганизмов, грибов, высших растений, животных. Токсины растений. Пищевые детергенты и антифиданты. Пищевые аттрактанты и стимуляторы. Хеморегуляторы, воздействующие на позвоночных животных. Накопление и использование животными вторичных метаболитов растений. Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.

#### ***Тема 15. Химический элемент (2 часа)***

Строение и состав атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления химических элементов. Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в порядковой системе химических элементов и строению атома.

#### ***Тема 16. Вещество (6 часов)***

Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества. Уравнение Менделеева-Клайперона. Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная) Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты.

#### ***Тема 17. Химические реакции (10 часов)***

Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтальпия реакций. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей, pH растворов.

#### ***Тема 18. Познание и применение веществ (5 часов)***

Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходящего вещества, содержащего примеси.

Вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ полностью или частично взаимодействующие с реагентом. Электролиз расплавов и растворов солей. Стереометрические схемы реакций и расчёты по ним.



### Тема 19. Проектная работа

Предлагается для проектной работы следующие темы (примерные):

1. Качественные реакции на аминокислоты и белки.
2. Приготовление раствора белка (яичного альбумина). Разделение белков куриного яйца по их растворимости. Денатурация белков (обратимая и необратимая).
3. Сравнительный анализ продуктов кислотного и ферментативного гидролиза ди- и полисахаридов (на примере сахарозы и крахмала).
4. Специфичность действия ферментов (амилаза).
5. Влияние на активность ферментов температуры, pH, активаторов и ингибиторов.
6. Выделение рибонуклеопротеинов из дрожжей.
7. Качественное определение продуктов гидролиза рибонуклеопротеинов.
8. Выделение гликогена из печени животных. Сопоставление структуры гликогена и крахмала.
9. Разделение углеводов методом тонкослойной хроматографии.
10. Гидролиз жиров под действием липазы.
11. Влияние желчи на активность липазы.
12. Качественные реакции на гормоны.
13. Биогенная классификация химических элементов.  
Биологически активные вещества. Витамины.  
Биологически активные добавки: профанация или польза?  
Биологическая роль витаминов.
14. Витамин С и его значение.
15. Искусственные жиры — угроза здоровью.
16. Использование дрожжей в пищевой промышленности.
17. Исследование физико-химических свойств молока разных производителей, имеющих экологический сертификат.
18. Иод в продуктах питания и влияние его на организм человека.

#### Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности по химии 10 класс (2023-2024 уч. год)

№	Название разделов и тем	Количество часов	Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей

				«Точка роста»
	<b>10 класс</b>			
<b>Тема 1</b>	Расчеты по химическим формулам (6 ч)	1 Основные понятия и законы химии.	1	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование
		2. Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении.	1	Цифровая лаборатория по химии  Демонстрационное оборудование
		3. Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов.	1	Цифровая лаборатория по химии  Демонстрационное оборудование
		4. Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.	1	Цифровая лаборатория по химии  Демонстрационное оборудование
		5. Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.	1	Цифровая лаборатория по химии  Демонстрационное оборудование
		6. Решение заданий ЕГЭ	1	
<b>Тема 2</b>	Вычисления по уравнениям химических реакций (20 ч)	7. Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе(количеству, объему)одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.	1	Цифровая лаборатория по химии

		8. Тепловой эффект реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям.	1	Цифровая лаборатория по химии
		9. Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	1	Цифровая лаборатория по химии
		10-11. Химические свойства углеводов и способы их получения.	2	Цифровая лаборатория по химии
		12-13. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами.	2	Цифровая лаборатория по химии
		14-15. Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.	2	Цифровая лаборатория по химии
		16-17. Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		18-19 Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию.	2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		20-21 Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений.	2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		22-23. Составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений.	2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»

		24-25. Решение экспериментальных задач.	2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		26 Решение комбинированных задач.	1	
<b>Тема 3</b>	Химический эксперимент и цифровые лаборатории (3ч)	27-28. Цифровые датчики. Общие характеристики.	2	Датчик электропроводности. Датчик Температуры
		29. ЛР №1. Приемы работы в химической лаборатории.	1	Датчик электропроводности. Датчик Температуры
		30. ЛР №2. Цифровая лаборатория по химии.	1	Датчик электропроводности. Датчик Температуры Датчик электропроводности. Датчик Температуры
<b>Тема 4</b>	Введение в биохимию (2ч)	31-32. Биохимия. История развития биохимии. Методы биохимических исследований.	2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
<b>Тема 5</b>	Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе (7 ч)	33-34. Биогенные элементы. Биогеохимический круговорот веществ в природе.	2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		35-36. Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, животных и растений.	2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		37-38. Понятие о пестицидах и их видах.	2	
		39. ЛР №3. Качественный анализ органических соединений	1	Датчик электропроводности. Датчик

				Температуры
<b>Тема 6</b>	Белки. Распад и биосинтез белков (9 ч)	40-41. Строение и структура белков.	2	
		42. Свойства белков. Функциональная классификация белков.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		43-44. Распад белков.	2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		45-46. Биосинтез белков.	2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		47. ЛР №4. Влияние температуры на свойства белков.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		48. ЛР №5. Влияние изменения рН на свойства белков. Цветные реакции на белки.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
<b>Тема 7</b>	Ферменты (6ч)	49-50. Строение и свойства ферментов. Механизм действия ферментов.	2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		51-52. Промышленное получение и практическое использование ферментов.	2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		53. ЛР №6. Термолабильность ферментов.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		54. ЛР №7. Влияние активаторов и ингибиторов на работу ферментов	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
<b>Тема 8</b>	Витамины и некоторые другие биологически	55-56. Витамины. История открытия. Классификация.	2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»

	активные соединения (6ч)	57-58.Разнообразие биологически активных соединений.	2	
		59.ЛР №8. Качественная реакция на витамин А.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		60. ЛР №9. Количественное определение витамина Р в чае.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 9	Нуклеиновые кислоты и их обмен (4ч)	61-62. Состав, строение, функции нуклеиновых кислот. Биосинтез ДНК и РНК.	2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		63. Генетическая инженерия. Молекулярная биотехнология.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		64.ЛР №10. Выделение нуклеопротеинов из дрожжей.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 10	Углеводы и их обмен (5 ч)	65..Классификация углеводов. Функции углеводов.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		66. Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		67. Биосинтез углеводов.	1	
		68.ЛР №11. Цветные реакции на крахмал.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		69. ЛР №12. Качественные реакцию на моно- и дисахариды.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 11	Липиды и их обмен (5ч)	70. Характеристика и классификация липидов. Структура и функции	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка

		липидов. Распад жиров.		роста»
		71. Механизм биосинтеза высших жирных кислот. Биосинтез триглицеридов. Нарушения в обмене жиров.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		72. Воски. Стероиды. Фосфолипиды.	1	
		<b>73. ЛР №13. Определение температуры плавления и затвердевания жиров.</b>		Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		<b>74. ЛР №14. Эмульгирование жиров.</b>		
<b>Тема 12</b>	Биологическое окисление и синтез АТФ (1 ч)	75. Строение протонной АТФазы и вероятные механизмы синтеза АТФ.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
<b>Тема 13</b>	Гормоны и их роль в обмене веществ (5 ч)	76. Стероидные гормоны. Механизм действия стероидных гормонов	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		77. Пептидные гормоны. Механизм действия пептидных гормонов. Сахарный диабет и его виды.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		78. Прочие гормоны, их структура и механизм действия. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		<b>79. ЛР №15. Качественные реакции на инсулин.</b>	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		<b>80. ЛР №16. Реакция адреналина с хлорным железом и йодом.</b>	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
<b>Тема 14</b>	Взаимосвязь и регуляция обмена веществ.	81. Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»

	Проблемы биохимической экологии (2 ч)	75. Проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на живые организмы.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 15	Химический элемент (2 ч)	76. Строение и состав атома. Валентность и степень окисления химических элементов. Периодический закон.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		77. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 16	Вещество (6 ч)	78. Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		79. Уравнение Менделеева-Клайперона. Кристаллогидраты.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		80. Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная)	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		81. Правило смешения растворов, («правило креста»).	1	
		82. ЛР №17. Пересыщенные растворы	1	
		83. ЛР №18. Определение концентрации соляной кислоты кондуктометрическим титрованием	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
Тема 17	Химические реакции (10ч)	84. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.	2	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		85. Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		86. ЛР №19. Определение теплового	1	Цифровая



		<b>эффекта растворения веществ в воде</b>		лаборатория по химии «Точка роста»
		87. Скорость химической реакции. Химическое равновесие.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		<b>88. ЛР №20. Экспериментальное определение скорости химической реакции.</b>	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		89. Реакции в растворах электролитов.	1	
		<b>90. ЛР №21. Определение электропроводности сильных и слабых электролитов.</b>	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		91. Гидролиз солей, рН растворов.	1	
		<b>92. ЛР №22. Определение рН растворов солей</b>	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		<b>93. ЛР №23. Влияние температуры на степень гидролиза ацетата натрия</b>	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
<b>Тема 18</b>	Познание и применение веществ (5ч)	94. Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходящего вещества, содержащего примеси.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		95. Вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ полностью или частично взаимодействующие с реагентом.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		96. Электролиз расплавов и растворов солей.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»
		97. Стереометрические схемы реакций и расчёты по ним.	1	Цифровая лаборатория по химии «Точка роста»

		98.Решение заданий ЕГЭ		
<b>Тема 19</b>	Проектная работа (4ч)	99. Этапы исследования. Подготовка проектных работ.	1	
		100-102 Защита проектных работ	2	