**ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «УДИВМИТЕЛЬНАЯ ХИМИЯ»**

Аннотация рабочей программы

Программа «Удивительная химия» рассчитана на 68 часов (1час в неделю) для учащихся 8-9 классов. Ориентирована на углубление и расширение знаний, на развитие любознательности, интереса к химии, умения правильно обращаться с химическими препаратами на уроках и в быту.

Программа включает как теоретический материал, так и практические задания, лабораторные опыты, построена на принципах дифференцированного и политехнического обучения.

Дополнительная общеразвивающая программа «Химия в жизни человека» знакомит обучающихся с комплексными проблемами и задачами, требующими синтеза знаний по ряду предметов (физика, биология, экология, география, история).

Экологический аспект: анализ изменений в окружающей среде и организация своего влияния на ситуацию, формирование бережного отношения к природе.

Физический аспект: изучение физических свойств веществ, физические методы анализа веществ.

Исторический аспект: исторические сведения о влиянии химии на жизнь человека.

Биологический аспект: изучение химического состава объектов живой природы.

Информатика: поиск информации в Интернете, создание и оформление презентаций, работа в текстовых и табличных редакторах.

Изучение материала программы способствует развитию навыков аналитической деятельности, самостоятельности суждений, инициативности, ответственности, развитию творческих способностей.

Этот курс расширяет кругозор обучающихся в области бытовой химии, а также является хорошей базой для тех, кто станет и далее изучать естественные науки после школы.

**ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ**

Формирование у обучающихся интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков проведения экспериментов.

**Основные задачи программы:**

Обучающие:

-формирование у учащихся научного мировоззрения, целостного представления о природе и о всеобщей связи явлений природы;

- овладение простейшими практическими умениями и навыками в области химии;

- развитие у учащихся устойчивого интереса к химии, как к науке;

-формирование умений: безопасно обращаться с химическими веществами, простейшим лабораторным оборудованием; соблюдать правила поведения во время проведения химического эксперимента в кабинете химии; наблюдать и анализировать физические и химические явления, происходящие в природе, в повседневной жизни, в лабораторных опытах; объяснять результаты опытов; делать обобщения и выводы; сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи;

Развивающие:

-удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся, определение наклонностей и развитие их творческих способностей;

- развитие способностей к самостоятельному мышлению;

- развитие коммуникативных способностей, культуры общения, сотрудничества.

Воспитывающие:

- воспитание уверенности в себе и ответственности за результаты своей деятельности;

- формирование мотивов научно- исследовательской деятельности;

- привитие интереса к изучению явлений природы.

**Планируемые результаты:**

Входе изучения данного курса в основном формируются и получают развитие следующие результаты:

Личностными результатами изучения предмета являются следующие умения:

-вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт

-учиться признавать противоречивость и незавершенность своих взглядов на мир, возможность их изменения

-использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии

- приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям

- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья

- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы

Метапредметными результатами является формирование универсальных учебных действий (УДД).

**Регулятивные** УДД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности

- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средств и искать самостоятельно средства достижения целей

- составлять план решения проблемы

- самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха

-давать оценку своим личностным качествам и чертам характера, определять направления своего развития

**Познавательные** УДД:

-анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия

- строить логичное рассуждение, включающее установления причинно-следственных связей

- представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков

- преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации

- использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приемы слушания

- уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей

**Коммуникативные** УДД:

-отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами

-в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль

- учиться критично относиться к своему мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения и корректировать его

- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций

Предметными результатами являются следующие умения:

- формирование основ научного мировоззрения и химического мышления

- диалектический метод познания предмета

- развитие интеллектуальных и творческих способностей

- применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

1. Введение
2. Химия и питание
3. Химия в быту
4. Химия в медицине
5. Химия в сельском хозяйстве
6. Качественный анализ неорганических соединений

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

После завершения обучения по программе обучающиеся будут знать:

- состав, свойства, области применения наиболее распространенных веществ и материалов и уметь применять их по назначению, соблюдая правила безопасного обращения с ними;

- роль химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организмов;

- важнейшие химические превращения, лежащие в основе метаболизма;

После завершения обучения по программе обучающиеся будут уметь:

-проводить химический эксперимент по обнаружению катионов и анионов в растворах электролитов;

-соблюдать правила безопасности при обращении с лекарственными веществами и средствами бытовой химии;

-составлять отчет о проделанном эксперименте;

-применять вещества по назначению

-использовать полученные знания на практике;

-анализировать ситуации и делать прогнозы;

-определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность;

-развивать собственную инициативу и познавательную активность при решении различных вопросов и проблем в химии.

Формы организации учебного процесса: наблюдения, эксперимент, дискуссия, лекция, практические занятия.

Технология обучения: технология проблемного обучения

**МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА**

-компьютер

-мультимедиапроектор

-экран

-наборы химических реактивов

-комплект тематических таблиц

-наборы химического оборудования

-наборы химической посуды

-медицинская аптечка

-коллекции

-интерактивная доска

-документ-камера

-ноутбуки для обучающихся

-цифровая лаборатория по химии

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**8 класс (34 часа)**

**Введение.** (**1 час**) Значение химии в жизни человека. Взаимосвязь знаний о свойствах веществ и их применении. Соблюдение правил обращения с химическими соединениями.

Выбор тем для проектов.

**Тема 1** Химия и питание (**31 час**)

1. История кулинарии (**2час**) Поварская терминология. История русской кухни. Особенности национального питания. История очага и спички.

Творческие задания: а) составить словарь поварской терминологии; б)подготовить сообщение по теме «История открытия спичек».

1. Кухня и посуда **(4 час**) Состав и свойства чистящих средств. Мытье окрашенных поверхностей, чистка керамической плитки. Кухонные ручные и электромеханические приборы. Холодильник. Кухонная утварь. Столовая посуда и столовое белье. Уход за кухонной утварью и посудой из стекла. Хрусталя. Фарфора. Чистка эмалированной, оцинкованной, алюминиевой, чугунной, никелированной посуды и посуды из огнеупорного стекла. Чистка изделий из пластмассы и мельхиора. Борьба со ржавчиной. Дезодорация и дезинфекция.

Практические работы. №1. Чистка изделий из различных материалов чистящими средствами. Борьба с ржавчиной. №2. Обнаружение: а) тяжелых металлов в керамической плитке, б) хлора в линолеуме, в) определение пластмасс (по выбору учителя)

1. Вещества на кухне **(5 час**) поваренная соль, питьевая сода, скорлупа куриных яиц (мел, известняк), уксусная кислота, крахмал, сахароза. (нахождение в природе, история открытия, физиологическая роль, физические свойства, применение)

Практические работы: 1.Выпаривание раствора поваренной соли 2. Выращивание кристаллов поваренной соли 3.Взаимодействие питьевой соды с кислотами 4.Горение сахара. 5.Качественная реакция на крахмал.

4) Стакан чистой воды (**3 час**). Физические свойства, виды воды (питьевая, кипяченая, дистиллированная). Роль и значение воды в процессах. Процессы усвоения пищи. Вода жесткая и мягкая. Применение фильтров для очистки воды в домашних условиях. Очистка воды от загрязнения на водоочистных сооружениях.

Практическая работа№3 Очистка воды от загрязнения. Применение фильтров в домашних условиях.

Экскурсия в аптеку.

5) Помоги себе сам (**3 час**) Опасности, которые нас подстерегают: ожоги, отравления, ушибы, травмы и т.д. Значение первой медицинской помощи при удушье. Обмороке, отравлении, травмах и переломах, термических ожогах, электротравмах, порезах. Советы тем, кто страдает аллергией. Домашняя аптечка.

Практическая работа№4.Отработка навыков оказания первой медицинской помощи при несчастных случаях. Творческие задания: собрать домашнюю аптечку, составить кроссворд, нарисовать плакаты.

1. Основы рационального питания (**5 час**)

Принципы рационального питания. Баланс энергии, калорийность пищи и физические нагрузки. Режим приема пищи. Оптимальное питание. Разнообразие пищи. Комбинации разнообразных продуктов для обеспечения необходимых пищевых веществ организму. Фрукты и овощи – источник витаминов и минеральных веществ. Химия пищеварения и рационального питания. Последствия чрезмерного и неправильного питания. Специальное питание. Детское питание. Вегетарианство сегодня. Лечебное питание.

Творческие задания: подготовить сообщения

Практикум- исследование «Чипсы»1. Работа с этикетками.2.Изучение физических свойств чипсов (ломкость, растворение в воде, надавливание бумажной салфеткой для определения количества жира).3. Вкусовые качества.4. Горение чипсов. 5. Проверка на наличие крахмала (спиртовой раствор иода). 6. Растворение чипсов в кислоте и щелочи.

Практикум –исследование «Мороженое» 1. Работа с этикетками.2.Изучение физических свойств мороженого.3. Ксантопротеиновая реакция (азотная кислота)-желтое окрашивание.4. Обнаружение углеводов (качественная реакция на многоатомные спирты и на альдегидную группу.

Практикум –исследование» Газированные напитки» 1. Работа с этикетками. 2. Определение сахара выпариванием. 3. Определение кислотности (индикаторная универсальная бумага). 4. Опыт с куриным мясом.

1. Химия жизни **(3 час**)

Продукты питания как химические соединения. Белковая пища. Жиры – топливо для организма. Углеводы – источник энергии. Микроэлементы. Важнейшие источники витаминов. Деление продуктов на группы, отражающие как их происхождение, так и особенности химического состава.

Практикум: 1. Качественные реакции на белок 2. Изготовление творога, клея

1. Пищевые добавки (**6 час**)

Пищевые добавки: вещества, улучшающие внешний вид продуктов; вещества, изменяющие структуры и физико- химические свойства пищевых продуктов; подслащивающие вещества; консерванты; пищевые антиокислители и ароматизаторы. Природные токсиканты: биогенные амины (серотин,тирамин, гистамин), алкалоиды( кофеин, соланин, цианогенные гликозиды). Загрязнители: токсичные элементы (ртуть, свинец), микотоксины, пестициды, антибиотики.

Лабораторные опыты: 1) Обнаружение жиров в ядрах орехов, сменах подсолнечника. 2) Денатурация белков под действием химических веществ и температуры. 3) Изучение состава продуктов по этикеткам

Практические работы: 1) Анализ качества продуктов питания. 2) Определение витамина С в соках и фруктах.

1. Выполнение проектов (в течение года)

Защита проектов (**2 час)**

**9 класс (34 часа)**

**Введение.** (**1 час)** Знакомство с программой курса. Выбор тем проектов.

**Тема 1** Химия в быту (**11 час)**

1. Большая стирка **( 6 час** )

Синтетические моющие средства: их свойства и функции. Мыло как основное моющее средство. Основные компоненты различных сортов мыла. Основные СМС: оптические и химические отбеливатели, энзимы, пенообразователи, смягчители.

Отбеливатели. Хлорсодержащие, кислородные отбеливатели. Состав и правильное использование отбеливателей. Ополаскиватели. Классификация тканей, особенности их стирки и сушки.

Жесткость воды. Виды жесткости воды и способы ее устранения. Образование и удаление накипи. Удаление ржавчины. Средства для удаления накипи и ржавчины.

Химчистка на дому. Классификация пятен и способы их удаления. Выведение жирных и масляных пятен. Выведение цветных пятен, пятен от чернил и ржавчины. Средства для выведения пятен. Адсорбенты. Выведение подпалин от утюга. Чистка меховых изделий. Окислители и восстановители, используемые при выведении пятен с различных видов тканей. Анализ рекламы моющих и чистящих средств.

Моющие средства и окружающая среда.

Лабораторные работы: 1.Изучение состава разных СМС. (Практикум – исследование: моющие средства для посуды.1.Работа с этикетками 2.Опыты(определение кислотности, мылкости, смываемость со стакана). Анкетирование- социологический опрос.

2.Изучение состава разных сортов мыла. 3.Изучение состава разных отбеливателей.4. Способы смягчения временной и постоянной жесткости воды. 5. Удаление накипи с эмалированной посуды и предотвращение ее образования.

Практические работы:1. Получение мыла. 2. Домашняя химчистка (выведение пятен различными способами. Доступными в домашних условиях).

3. Выполнение проектов

2.Салон красоты (**5 час**)

Состав и свойства современных, так и старинных средств гигиены. Зубные пасты как основные средства ухода за зубами. Основные виды паст. Химический состав паст и их действие.

Гигиенические, лечебные и декоративные средства ухода за кожей, их виды. Кремы: состав, действие. Кремы для различных видов кожи. Дезодоранты: состав. Действие, влияние на озоновый слой. Декоративная косметика: пудра, тональные крема, тушь для ресниц, губная помада, тени, лак для ногтей. Душистые вещества. Рекомендации по использованию косметических средств.

Средства ухода за волосами: шампуни, ополаскиватели, бальзамы. Пенки, муссы, гели, лаки. Состав и свойства красителей для волос. Окраска волос, уход за окрашенными волосами.

Анализ рекламы средств косметики и гигиены.

Лабораторные работы: 1. Изучение состава разных видов зубных паст. 2. Изучение состава средств декоративной косметики.

3. Выполнение проектов

**Тема 2** Химия и медицина (**9 час**)

1.Первые шаги химии в медицине. Понятие о фармакологии. (**1 час**)

Профессии: химик, биохимик, фармацевт, лаборант.

Формы лекарственных препаратов: таблетки, драже, свечи, эмульсии, суспензии, настои, настойки.

2.Самые простые лекарства. (**5 час)**

Перманганат калия(марганцовка). История открытия. Физические свойства. Применение растворов перманганата калия в быту и медицине. Правила хранения. Меры первой помощи при отравлении концентрированным раствором перманганата калия. Пероксид водорода, история открытия. Пергидроль. Физические и химические свойства. Применение в медицине: кровоостанавливающее и дезинфицирующее средство. Иод: физические и химические свойства, применение.

Борная кислота, борный спирт, антисептическая активность. Физиологический раствор. Ляпис. Нашатырный спирт. Активированный уголь.

Практическая работа: 1. Приготовление раствора перманганата калия с заданной массовой долей. 2.

Лабораторные опыты: 1. Разложение пероксида водорода.2. Растворение иода в воде и спирте. 3.Обесцвечивание раствора перманганата калия активированным углем.

3.Органические вещества. (**1 час**)

Аспирин, физические свойства, история получения, применение. Фталазол. Хинин. Антибиотики. Пенициллин.

Лабораторные опыты: Растворение в воде аспирина, фталазола.

4.Ядовитые вещества**. (2 час)**

Угарный газ – признаки отравления. Оказание первой помощи. Ртуть. Токсичность паров ртути. Соли ртути. Мышьяк. Свинец. Соединения хрома. Токсичность органических растворителей. Правила хранения ядов в быту. Меры первой помощи при отравлении.

5. Проектная деятельность

**Тема 3** Вещества в аптечке **3 (час**)

Знакомство с веществами домашней аптечки. Перманганат калия, йод, борная кислота, пероксид водорода, нашатырный спирт, активированный уголь, ляпис, этиловый спирт, глицерин, пурген, вата, парафин (физические свойства, разложение при нагревании, применение в медицине и быту, правила работы с ним, способы удаления пятен от них).

Демонстрации: 1. Опыты самовозгорание костра и вулкан 2. Лабораторный опыт (Изменение цвета раствора перманганата калия в разных средах: кислой, щелочной, нейтральной)

**Тема 4** Химия в сельском хозяйстве **(2 час)**

1. Основные направления химизации сельского хозяйства. Удобрения и их классификация (по происхождению и составу)
2. Химическая мелиорация почв.
3. Химические средства защиты растений.

Лабораторная работа. Знакомство с коллекцией удобрений.

1. **Тема 5** Качественный анализ неорганических соединений (**6 час**)
2. Понятие о катионах и анионах.
3. Знакомство с качественными реакциями на катионы и анионы.
4. Практическая работа: Определение качественного состава кислот, солей.

Выполнение проектов (в течение года)

Защита проектов (**2 час)**

**Примерные темы проектов**

1.Все о пище с точки зрения химии

2.Химия для домохозяек

3.Средства борьбы с бытовыми насекомыми

4. Химия на кухне

5.Минеральная вода – уникальный дар природы

6. Использование минеральных удобрений

7.Блеск и сила здоровых волос с точки зрения химии

8. Влияние современных моющих средств на жизнеспособность разных типов волос

9. Дефицит элементов и внешность

10. Еда на пользу и во вред

11. Применение биополимеров в медицине

**Тематическое планирование 8 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Тема занятия | Кол-во часов |
|  | **Введение.** (**1 час**) |  |
| 1 | Значение химии в жизни человека Соблюдение правил обращения с химическими соединениями. Выбор тем проектной деятельности | 1 |
|  | **Тема 1** Химия и питание (**31 час**) |  |
|  | История кулинарии(**2 часа)** | 1 |
| 1 | Поварская терминология. История русской кухни. | 1 |
| 2 | Творческие задания: а) составить словарь поварской терминологии б) подготовить сообщения по теме | 1 |
|  | Кухня и посуда **(4 часа)** |  |
| 3 | Состав и свойства чистящих средств | 1 |
| 4 | Практические работы. №1. Чистка изделий из различных материалов чистящими средствами. | 1 |
| 5 | Борьба с ржавчиной | 1 |
| 6 | Практическая работа №2 Обнаружение: а) тяжелых металлов в керамической плитке, б) хлора в линолеуме, в) определение пластмасс (по выбору учителя | 1 |
|  | Вещества на кухне (**5 час)** |  |
| 7 | Вещества на кухне: поваренная соль, питьевая сода, скорлупа куриных яиц (мел, известняк), уксусная кислота, крахмал, сахароза | 1 |
| 8 | Практическая работа: 1.Выпаривание раствора поваренной соли | 1 |
| 9 | Практическая работа: 2. Выращивание кристаллов поваренной соли | 1 |
| 10 | Практическая работа 3.Взаимодействие питьевой соды с кислотами | 1 |
| 11 | Практическая работа 4.Горение сахара. 5.Качественная реакция на крахмал. | 1 |
|  | Стакан чистой воды (**3 час**). |  |
| 12 | Физические свойства, виды воды. Вода жесткая и мягкая | 1 |
| 13 | Практическая работа№3 Очистка воды от загрязнения. Применение фильтров в домашних условиях. | 1 |
| 14 | Экскурсия в аптеку. | 1 |
|  | Помоги себе сам (**3 час)** |  |
| 15 | Ожоги, отравления, ушибы, травмы и т.д. Значение первой медицинской помощи | 1 |
| 16 | Практическая работа№5.Отработка навыков оказания первой медицинской помощи при несчастных случаях. | 1 |
| 17 | Творческие задания: составить кроссворд, нарисовать плакаты. | 1 |
|  | Основы рационального питания (**5 час**) |  |
| 18-  19 | Принципы рационального питания. Творческие задания: подготовить сообщения | 2 |
| 20 | Практикум- исследование «Чипсы» | 1 |
| 21 | Практикум –исследование «Мороженое» | 1 |
| 22 | Практикум –исследование» Газированные напитки» | 1 |
|  | Химия жизни **(3 час**) | 1 |
| 23 | Продукты питания как химические соединения | 1 |
| 24 | Практикум: Качественные реакции на белок | 1 |
| 25 | Практикум: Изготовление творога, клея | 1 |
|  | Пищевые добавки (**6 час**)  Пищевые добавки |  |
| 27-  28 | Лабораторные опыты: 1) Обнаружение жиров в ядрах орехов, сменах подсолнечника. 2) Денатурация белков под действием химических веществ и температуры. | 2 |
| 29-  30 | Практические работы: 1) Анализ качества продуктов питания. 2) Определение витамина С в соках и фруктах. | 2 |
|  | Защита проектов (**2 час)** | 2 |

**9 класс (34 часа)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Тема занятия | Кол-во часов |
|  | **Введение.** (**1 час)** |  |
| **1** | Знакомство с программой курса. Выбор тем проектов. | 1 |
|  | **Тема 1** Химия в быту (**11 час)** |  |
|  | Большая стирка **( 6 час** ) |  |
| 2 | Синтетические моющие средства: их свойства и функции.  Лабораторная работа № 1. Изучение состава и свойств разных СМС. | 1 |
| 3 | Мыло как основное моющее средство. Лабораторная работа №2 Изучение состава разных сортов мыла. | 1 |
| 4 | Отбеливатели. Лабораторная работа № 3 Изучение состава разных отбеливателей |  |
| 5 | Жесткость воды. Виды жесткости воды и способы ее устранения.  Лабораторная работа № 4 Способы смягчения временной и постоянной жесткости воды  Лабораторная работа № 5 Удаление накипи с эмалированной посуды и предотвращение ее образования. | 2 |
| 6 | Практическая работа № 1. Получение мыла. | 1 |
| 7 | Средства для выведения пятен Практическая работа № 2 Домашняя химчистка (выведение пятен различными способами. Доступными в домашних условиях). | 1 |
|  | Салон красоты (**5 час**) |  |
| 8 | Зубные пасты как основные средства ухода за зубами  Лабораторная работа № 6. Изучение состава разных видов зубных паст. | 1 |
| 9-  10 | Гигиенические, лечебные и декоративные средства ухода за кожей, их виды  Лабораторная работа № 7 Изучение состава средств декоративной косметики. | 2 |
| 11 | Средства ухода за волосами | 1 |
| 12 | Анализ рекламы средств косметики и гигиены. | 1 |
|  | **Тема 2** Химия и медицина (**9 час**) |  |
| 13 | Понятие о фармакологии. (**1 час**) | 1 |
|  | Самые простые лекарства. (**5 час)** |  |
| 14 | Перманганат калия  Практическая работа №2 Приготовление раствора перманганата калия с заданной массовой долей | 1 |
| 15 | Пероксид водорода  Лабораторный опыт № 8 Разложение пероксида водорода | 1 |
| 16 | Иод: физические и химические свойства, применение.  Лабораторный опыт № 9 Растворение иода в воде и спирте | 1 |
| 17 | Борная кислота, борный спирт, ляпис, нашатырный спирт, активированный уголь.  Лабораторный опыт № 10 Обесцвечивание раствора перманганата калия активированным углем. | 1 |
| 18 | Выполнение проектов | 1 |
| 19 | Органические вещества. Аспирин, антибиотики, пенициллин. (**1 час**)  Лабораторный опыт №11 Растворение в воде аспирина, фталазола. | 1 |
| 20-21 | Ядовитые вещества**. (2 час)** | 2 |
|  | **Тема 3** Вещества в аптечке **3 часа** ) |  |
| 22-23 | Знакомство с веществами домашней аптечки. Физические свойства, применение в медицине и быту, правила работы с ним, способы удаления пятен от них | 2 |
| 24 | Демонстрации: 1. Опыты самовозгорание костра и вулкан  Лабораторный опыт № 12 (Изменение цвета раствора перманганата калия в разных средах: кислой, щелочной, нейтральной) | 1 |
|  | **Тема 4** Химия в сельском хозяйстве **(2 час)** |  |
| 25 | Удобрения и их классификация (по происхождению и составу)  Лабораторный опыт №13 Знакомство с коллекцией удобрений. | 1 |
| 26 | Химическая мелиорация почв. Химические средства защиты растений. | 1 |
|  | **Тема 5** Качественный анализ неорганических соединений (**6 час**) |  |
| **27- 29** | Понятие о катионах и анионах. Знакомство с качественными реакциями на катионы и анионы. | **3** |
| **30** | Практическая работа № 3 Определение качественного состава кислот | **1** |
| **31- 32** | Практическая работа № 4 Определение качественного состава солей | **2** |
| **33-34** | Защита проектов (**2 час)** | **2** |