

Министерство просвещения Российской Федерации
Министерство образования и науки Республики Марий Эл
Администрация Мари-Турекского муниципального района
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа посёлка Мариец»

РАССМОТРЕНО:

на заседании МО

классных руководителей

Протокол №3 от 25.08.2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по ВР

_____ (З.Р. Бакирова)

26.08.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор школы:

_____ (М.Н. Гумарова)

26.08.2025 г.

ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
агротехнологического класса

«Агрохимия»

для обучающихся 10 классов

Направление: естественнонаучной направленности;

Категория и возраст обучающихся: 15-16 лет

Срок освоения программы: 1 год

Объем часов: 34 ч.

Учитель: Бакирова З. Р.

п. Мариец, 2025 г.

Пояснительная записка

Направленность(профиль)программы: естественнонаучная.

В школьном курсе неорганической химии имеются достаточно обширные, но весьма разрозненные сведения о значении ряда химических элементов для жизнедеятельности зелёных растений (программа О.С.Габриеляна, 8 – 11 класс). Эти же вопросы поднимаются и в других образовательных курсах: биология, экология, технология. Для обобщения имеющейся у учащихся информации и для систематизации определённого багажа фактических знаний имеет место включить в образовательную программу курс «Агрохимия», по окончании которого обучающиеся будут иметь также навыки практической работы в сфере сельскохозяйственного производства (приусадебный участок).

Актуальность программы

Актуальностью программы внеурочного занятия «Агрохимия» является то, что она ориентирует обучающихся на выбор профилей естественнонаучного направления по окончании средней школы, а в дальнейшем – на освоение сельскохозяйственных профессий.

Цель программы: усиление экологической подготовки учащихся основной школы через расширение информации о почвах, их свойствах, удобрениях и их применении в сельскохозяйственном производстве. Развитие познавательного интереса учащихся к химии и создание мотивационной основы для осознанного выбора профиля в дальнейшем обучении.

Основные задачи:

Обучающие: развитие познавательного интереса учащихся к химии и создание мотивационной основы для осознанного выбора профиля в дальнейшем обучении;

дальнейшее развитие познавательных и мыслительных способностей учащихся, умений самостоятельно овладевать знаниями, а также понимания роли химической науки в развитии сельского хозяйства;

Воспитательные: воспитание гражданской нравственности, трудолюбия, аккуратности, внимательности, бережного отношения к материальным и духовным ценностям;

- развитие личности учащихся, формирование у них гуманистических чувств и отношений в общении с окружающими людьми и во взглядах на природу в целом;
- формирование идеологии взаимосвязи человека и природы как эстетического начала;
- подготовку учащихся к олимпиадам, конкурсам, научно-практическим конференциям и поступлению в вузы;
- воспитание экологической культуры;
- воспитание чувства ответственности за порученное дело; воспитание патриотических и эстетических чувств; воспитание уважения к общественно-полезному труду.

Развивающие:

- создание основ для развития творческих способностей детей; расширить знания учащихся о практической роли химии;
- систематизировать и расширить знания обучающихся о процессах, происходящих в зелёном растении;
- сформировать представления о специфических свойствах почв, о роли

- удобрений и воды и их роли в природной среде;
- продолжить формирование у школьников умения анализировать ситуацию и делать прогнозы; развитие самостоятельности в приобретении новых знаний, творческое мышление учащихся; продолжить формирование навыков исследовательской деятельности;
- развитие учебно-коммуникативных умений;
- развитие навыков опытно-практической работы;
- активное вовлечение детей в самостоятельную учебно-творческую деятельность через личное познание родного края.

Планируемые результаты.

Требования к знаниям и умениям:

Требования к знаниям и умениям обучающихся после изучения данной дополнительной программы заключаются в следующем:

учащиеся должны знать:

- понятия: почва, почвенный поглощающий комплекс, мелиорация, известкование, гипсование, стимуляторы роста растений, гербициды, пестициды, консерванты;
- классификацию удобрений; способы улучшения почвы;
- химические средства защиты растений; стимуляторы роста растений;
- особенности сельскохозяйственного производства.

учащиеся должны уметь:

- владеть навыками химического эксперимента по проведению качественных реакций на ионы, содержащиеся в составе минеральных удобрений;
- решать расчетные задачи экологическим содержанием; работать в группе;
- определять цель, выделять объект исследования, способы регистрации полученной информации и её обработку;
- представлять реферат по определённой структуре.

Компетенции и личностные качества, которые могут быть сформированы в результате освоения программы:

Личностные:

формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, творческой, проектно-исследовательской деятельности;

формирование основ экологической компетенции соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

Метапредметные:

умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения и делать выводы;

умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Предметные:

- Развитие познавательного интереса к изучению основ агрохимии.
- Осознание важной роли экологии в решении глобальных проблем современности. Расширение знаний обучающихся о процессах, происходящих в зелёном растении.
- Формирование представления о специфических свойствах почв и их роли в природной среде.
- Формирование представления о роли минеральных удобрений и воды в почвенном питании растений.
- Формирование умения решать расчётные задачи, выполнять опыты в соответствии с требованиями техники безопасности и охраны труда.
- Развитие самостоятельности в приобретении новых знаний.
- Развитие навыков исследовательской деятельности.
- Развитие умений обрабатывать и оформлять результаты экспериментальной деятельности.

Условия реализации программы

Формы и методы, используемые при реализации программы:

Обучение осуществляется посредством применения традиционных и нетрадиционных форм организации деятельности детей в учебном процессе: лекция, экскурсия, дискуссия, презентация явления, опыта, защита исследовательских работ, проектов. В процессе обучения взаимодействуют следующие компоненты: чувственное познание, отвлечённое мышление и практика. Применяются взаимосвязанные группы методов: методы изложения и объяснения материала — беседа, рассказ (методы обучения), и методы самостоятельной работы обучающихся — методы учения (наблюдения, проведение опытов, работа со справочниками, ресурсами Интернет, исследовательской работы, участие в проектной деятельности, в конкурсе, выставках).

Материально-техническое обеспечение программы.

Технические средства: ноутбук с доступом к интернету.

Учебный комплект каждого обучающегося: тетрадь, ручка, карандаш, линейка, ластик, фломастеры.

Содержание учебного плана

Раздел 1. Жизнь и питание растений

1. Понятие о багровохимии. Краткий очерк развития агрохимии.

Теория. Предмет агрохимии. Объекты изучения агрохимии. Цели и задачи агрохимии. Понятие о круговороте и балансе веществ в земледелии. Методы агрохимических исследований. Связь агрохимии с другими науками. Академик Д.Н. Прянишников – основоположник отечественной научной агрохимической школы. История развития агрохимической службы РФ.

Правила работы в химической лаборатории.

Практика. Изучение правил техники безопасности. Техника выполнения основных химических операций. Инструктаж по технике безопасности.

1. Роль химических элементов в жизни растений.

Теория. Макроэлементы и микроэлементы. Химические элементы, необходимые растениям. Макро-, микро- и ультра-микро-элементы, их роль в питании растений. Биоактивные элементы: углерод, водород, кислород, азот, фосфор, калий, кальций, магний, натрий, железо.

Раздел 2. Почва и ее свойства

1. Растения и почва. Питание растений. Понятие о почвенном поглощающем комплексе.

Теория. Понятие о питании растений. Условия, необходимые для роста и развития растений. Воздушное питание растений. Минеральное питание растений. Роль макроэлементов и микроэлементов в жизни растений. Источники микро- и макроэлементов для питания растений. Вынос питательных веществ из почвы разными культурными растениями и способы их пополнения. Признаки недостаточного питания растений отдельными микро- и макроэлементами. Уровень обеспеченности полей севооборота элементами питания и его зависимость от продуктивности выращиваемых культур.

2. Виды почв Республики Марий Эл, их состояние.

Теория. Знакомство с основными морфологическими признаками и физическими свойствами почв. Элементарный и вещественный состав почвы. Структура почвы. Определение мощности почвенного горизонта.

3. Отбор образцов почвы для агрохимического исследования.

Практика. Взятие почвенных образцов для дальнейшего их лабораторного анализа. Подготовка почвы к анализу в лабораторных условиях (Приложение 1).

4. Изучение агрохимических свойств почвы. Полевое обследование почв. Знакомство с физическими свойствами почвы.

Практика. Полевое обследование почв. Знакомство с морфологическими признаками и физическими свойствами почвы в полевых условиях и лабораторных условиях (Приложение 2).

5. Приготовление почвенной вытяжки. Определение общей и гигроскопической влаги в почве.

Практика. Приготовление почвенной вытяжки. Освоение методики приготовления почвенной

вытяжки с целью использования ее для определения кислотности и наличия питательных элементов в почве (Приложение 3).

Определение общей влажности почвы в лабораторных условиях (Приложение 4).

6. Качественный анализ почвы.

Теория. Техника выполнения основных химических операций. Качественный анализ почвы (определение CO_3^{2-} , Cl^- , SO_4^{2-} , NO^- , Ca^{2+} , Na^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+}).

Практика. Качественное определение химических элементов почвы в почвенной вытяжке. Проведение качественных реакций на определение содержания карбонат-, сульфат-, хлорид-, нитрат-ионов, оксидов железа (III) (Приложение 5).

7. Кислотность почв и методы ее определения.

Теория. Колориметрическое определение pH по Алямовскому. Определение pH почв с помощью индикаторной бумаги. Кислотность почвы и ее влияние на растение.

Практика. Определение pH почв. Методика определения кислотности почвы (Приложение 6)

8. Химическая мелиорация почв.

Теория. Химическая мелиорация почв. Известкование кислых почв. Определение дозы извести. Гипсование солонцовых почв. Растения-индикаторы кислотности. Известковые удобрения и особенности их применений под различные культуры.

Раздел 3. Вода в сельском хозяйстве.

1. Использование воды в сельскохозяйственном производстве.

Теория. Полив посевов; пополнение запасов подземных вод (чтобы предупредить слишком быстрое опускание уровня грунтовых вод); вымывание (или выщелачивание) солей, накопившихся в почве; для опрыскивания против вредителей и болезней; защиты от заморозков; внесения удобрений; снижения температуры воздуха и почвы летом; для ухода за домашним скотом и переработки собранного урожая.

2. Источники и виды загрязнения воды.

Теория. Загрязнение природных вод. Естественное загрязнение природных вод в результате природных процессов, без какого либо участия или влияния человека. Искусственное (антропогенное) загрязнение водоемов - результат сброса в них сточных вод от промышленных предприятий и населенных пунктов. Сельскохозяйственные источники загрязнения вод: применение пестицидов, удобрений; животноводческие стоки, богатые мочевиной.

3. Представления о составе сточных вод от сельскохозяйственных предприятий.

Теория. Состав сточных вод: опасные химические соединения, болезнетворные микроорганизмы, инсектициды и гербициды, биогены, входящие в состав удобрений.

4. Пути очистки вод. Механические способы очистки воды.

Теория. Хлорирование воды. Озонирование. Способы очистки воды в домашних условиях.

Формы контроля: доклад, творческая работа, составление памяток.

Раздел 4. Органические и минеральные удобрения

1. Минеральные удобрения, их классификация.

Теория. Классификация удобрений. Важнейшие азотные, фосфорные, калийные удобрения, их свойства.

2. Азот в жизнедеятельности растений. Азотные удобрения.

Теория. Роль азота в жизни растений. Содержание и формы азота в растениях. Превращения азота в растениях. Основные источники азотного питания растений. Особенности питания растений аммонийным и нитратным азотом. Основные формы азотных удобрений, их производство, состав, свойства и применение.

Практика. Определение содержания нитратного азота в почве

3. Фосфор в жизнедеятельности растений. Фосфорные удобрения.

Теория. Роль фосфора в жизни растений. Содержание и формы фосфора в растениях. Источники фосфора для растений. Внешние признаки фосфорного голодания у растений. Фосфориты и апатиты как сырьё для фосфатной промышленности. Ассортимент и классификация фосфорных удобрений.

Практика. Определение подвижного фосфора

4. Калий в жизнедеятельности растений. Калийные удобрения.

Теория. Роль калия в жизни растений. Содержание калия в растениях. Внешние признаки калийного голодания у растений. Ассортимент и классификация калийных удобрений, их состав, свойства и применение. Хлористый калий – основное калийное удобрение.

Практика. Определение содержания калия в почве (Приложение 9).

5. Микроудобрения. Их роль для растений.

Теория. Значение микроэлементов для растений. Содержание отдельных микроэлементов в растениях. Функции отдельных микроэлементов (бора, молибдена, меди, цинка, марганца, кобальта) в растениях. Микроудобрения, их состав, свойства. Влияние микроудобрений на качество продукции различных культур.

6. Органические удобрения: торф, навоз, биогумус, солома, зеленые удобрения и др.

Теория. Преимущества и недостатки органических удобрений в сравнении с минеральными. Навоз как источник элементов питания для растений и его роль в круговороте питательных веществ в земледелии. Разновидности навоза – подстилочный и бесподстилочный (жидкий и полужидкий) навоз, их составные части. Способы хранения навоза. Птичий помёт, получение, состав, свойства, хранение и применение. Использование соломы на удобрение. Типы и виды торфа, их агрохимическая характеристика и ботанический состав. Компосты. Сапропели и их использование. Зелёное удобрение.

7. Распознавание минеральных удобрений.

Теория. Признаки различия удобрений. По внешнему виду все минеральные удобрения делят на две группы – кристаллические и аморфные (порошковые). Кристаллические удобрения хорошо растворимы в воде. Аморфные – слабо растворимы или нерастворимы.

8. Приготовление растворов минеральных удобрений.

Практика. Определение удобрения по определительной карточке. Приготовление раствора. Подкормка растений. Отчет о проделанной работе

Формы контроля: доклады, творческие работы, отчеты о проделанных опытах.

Раздел 5. Стимуляторы роста растений

1. Фитогормоны и стимуляторы роста.

Теория. Гормоны растений – или фитогормоны. Главные классы гормонов растений. Фитогормоны – стимуляторы роста и развития растений: Ауксины. Гиббереллины. Цитокинины. Гормоны цветения. Витамины группы В. Фитогормоны – ингибиторы роста и развития растений: Синтетические ретарданты. Дормины. Гербициды. Десиканты. Дефолианты.

2. Использование стимуляторов роста в растениеводстве **Теория.** Применение фитогормонов и их синтетических аналогов в растениеводстве.

Гуминовые препараты – стимуляторы роста.

3. Определение содержания нитратов в овощах.

Практика. Определение содержания нитратов в овощах, выращенных на пришкольном участке и собственном огородном участке; оценить содержание нитратов в разных частях овощей

Формы контроля: беседа, сообщения, творческие работы, эксперимент, отчеты о проделанных опытах.

Раздел 6. Химические средства защиты растений.

1. Вредители культурных растений. Меры борьбы с ними.

Теория. Вредители растений. Насекомые: жуки, бабочки, мухи, саранча, клопы, тли, клещи; нематоды (микроскопические круглые черви), моллюски, некоторые грызуны и отдельные виды птиц. Меры борьбы: агротехнические, физико-механические, химические и биологические.

2. Болезни культурных растений, меры борьбы с ними.

Теория. Болезни растений: инфекционные и неинфекционные. Инфекционные заболевания, вызванные патогенными микроорганизмами – грибами, бактериями и вирусами.

3. Гербициды, пестициды, ядохимикаты и их использование для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями культурных растений.

Теория. Пестициды — химические вещества, используемые для борьбы с вредными организмами. Гербициды — химические вещества, применяемые для уничтожения растительности. Фунгициды — химические вещества для борьбы с грибными болезнями растений, а также для протравливания семян с целью освобождения их от спор паразитных грибов. Протравители - химические препараты из группы фунгицидов для обеззараживания (протравливания) семян и другого посадочного материала (рассады, сеянцев, клубней и т. п.) с целью предохранения их от поражения грибами, бактериями и от повреждений вредителями, обитающими в почве.

4. Меры безопасности при работе с химическими средствами защиты растений.

Теория. Санитарные правила по хранению, транспортировке и применению ядохимикатов (пестицидов) в сельском хозяйстве. Общие меры личной и общественной безопасности.

5. Составление правил обращения с гербицидами, пестицидами и ядохимикатами.

Практика. Составление правил, памяток, таблиц, плакатов.

Правила обращения и меры предосторожности при хранении гербицидов, пестицидов и ядохимикатов. Отравление пестицидами и ядохимикатами.

Теория. Закон РФ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", Федеральный закон "О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами". Гигиенические требования, направленные на обеспечение максимальной безопасности для работающих с пестицидами и агрохимикатами, для населения и окружающей природной среды.

Теория. Отравление пестицидами. Причины, симптомы, последствия отравления пестицидами, основы оказания первой доврачебной помощи. Методы профилактики.

Формы контроля: беседы, доклады, творческие работы.

Раздел 7. Сельскохозяйственная продукция БАДы.

1. Вредные ингредиенты в составе сельскохозяйственной продукции (тяжелые металлы). Роль микроэлементов в производстве сельскохозяйственной продукции

Теория. К основным регламентируемым загрязнителям относятся токсичные металлы (свинец, кадмий, ртуть, олово и др.), мышьяк, пестициды и их метаболиты, нитраты, нитриты, полициклические углеводороды, фтористые соединения, стимуляторы роста сельскохозяйственных животных, а также органические и неорганические соединения, мигрирующие в пищевые продукты из упаковочных материалов, показатели биологического происхождения — бактерии и их токсины, микотоксины, гельминты.

Теория. Микроэлементы — это химические элементы, необходимые для протекания жизненно важных процессов в живых организмах и содержащиеся в них в очень небольших количествах (менее 0,001%). Роль микроэлементов для растений многогранна. Они призваны улучшать обмен веществ, устранять функциональные нарушения, содействовать нормальному течению физиолого-биохимических процессов, влиять на процессы фотосинтеза и дыхания. Под действием микроэлементов возрастает устойчивость растений к бактериальным и грибковым заболеваниям, неблагоприятным факторам окружающей среды (засухе, повышению или понижению температуры, тяжелой зимовке и прочим). Микроэлементы являются активным веществом микроудобрений.

2. Искусственная пища: за и против.

Теория. Искусственная пища — пищевые продукты, которые получают из различных пищевых веществ (белков, аминокислот, липидов, углеводов), предварительно выделенных из природного сырья или полученных направленным

синтезом из минерального сырья, с добавлением пищевых добавок, а также витаминов, минер. кислот, микроэлементов и т. д. В качестве природного сырья используют вторичное сырье мясной и молочной промышленности, семена зерновых, зернобобовых и масличных культур и продукты их переработки, зеленую массу растений, гидробионты, биомассу микроорганизмов и низших растений; при этом выделяют высокомолекулярные вещества (белки, полисахариды) и низкомолекулярные (липиды, сахара, аминокислоты и др.).

Формы контроля: беседа, сообщения, творческие работы.

Раздел 8. Экология и сельское хозяйство.

Теория Тепловое загрязнение окружающей среды. Световое загрязнение окружающей среды. Шумовое загрязнение окружающей среды. Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Влияние радиоактивных веществ на растительный и животный мир. Микробиологическое загрязнение. Основные источники загрязнения атмосферы. Основные источники загрязнения литосферы. Основные источники загрязнения гидросферы. Проблемы городских и промышленных свалок. Пути их решения. Экология автомобильного транспорта. Пестициды как загрязняющий фактор. Тяжелые металлы как источник загрязнения окружающей среды. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Минеральные удобрения: польза и вред

Теория Признаки, свойства и защитно-приспособительные реакции растений. Различные виды растений обеспечивают устойчивость и выживание в неблагоприятных условиях тремя основными способами: с помощью механизмов, которые позволяют им избежать неблагоприятных воздействий (состояние покоя, эфемеры и др.); посредством специальных структурных приспособлений; благодаря физиологическим свойствам, позволяющим им преодолеть пагубное влияние окружающей среды. Однолетние сельскохозяйственные растения в умеренных зонах зимуют в виде устойчивых семян (состояние покоя). Многие многолетние растения зимуют в виде подземных запасующих органов (луковиц или корневищ), защищенных от вымерзания слоем почвы и снега. Плодовые деревья и кустарники умеренных зон, защищаясь от зимних холодов, сбрасывают листья.

Защита от неблагоприятных факторов среды у растений обеспечивается структурными приспособлениями, особенностями анатомического строения (кутикула, корка, механические и т. д.), специальными органами защиты (жгучие волоски, колючки), двигательными и физиологическими реакциями, выработкой защитных веществ (смола, фитонциды, токсины, защитные белки).

Тема 9.3. Разнообразие и экологическая безопасность.

Формы контроля: беседа, творческие работы.

Раздел 9. Обобщение и систематизация знаний

Тема 10.1. Обобщение знаний по теме курса «Агрохимия на службе человека».

Практика. Обработка материалов для проектов

Тема 10.2. Подготовка и проведение конференции «Роль химии в сельском хозяйстве».

Защита проектов.

Практика. Защита проектов.

Тематическое планирование

№	Тема	Количество часов
1.	Понятие о агрохимии.	1
2.	Роль химических элементов в жизни растений	1
3.	Растения и почва.	1
4.	Виды почв РМЭ, их состояние.	1
5.	Отбор образцов почвы для агрохимических исследований.	
6.	Изучение агрохимических свойств почвы	1
7.	Приготовление почвенной вытяжки.	1
8.	Качественный анализ почвы.	1
9.	Кислотность почвы и методы ее определения.	1
10.	Химическая мелиорация почв.	1
11.	Использование воды в сельскохозяйственном производстве	1
12.	Источники и виды загрязнения воды	1
13.	Представления о составе сточных вод от сельскохозяйственных предприятий.	1
14.	Пути очистки вод	1
15.	Минеральные удобрения и их классификация.	1
16.	Азот в жизнедеятельности растений.	1
17.	Фосфор в жизнедеятельности растений.	1
18.	Калий в жизнедеятельности растений.	
19.	Микроудобрения, их роль для растений.	1
20.	Органические удобрения: навоз, сапропель, торфидр.	1
21.	Распознавание минеральных удобрений	1
22.	Приготовление растворов минеральных удобрений	1

23.	Стимуляторыростарастений	1
24.	Использование стимуляторов роста в растениеводстве	1
25.	Определение содержания нитратов в почве и овощах.	1
26	Вредители культурных растений. Меры борьбы с ними.	2
27	Болезни культурных растений, меры борьбы с ними.	1
28	Гербициды, пестициды, ядохимикаты и их использование для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями культурных растений.	1
29	Меры безопасности при работе с химическими средствами защиты растений.	1
30	Составление правил обращения с гербицидами, пестицидами и ядохимикатами.	1
31	Вредные ингредиенты в составе сельскохозяйственной продукции (тяжелые металлы)	1
32	Искусственная пища: за и против.	1
33	Экология и сельское хозяйство	1
34	Обобщающее занятие.	1
	Итого	34

Календарно-тематическое планирование

	Название раздела, темы	Всего часов	Дата проведения	Формы аттестации/контроля
1.	Понятие о агрохимии. Краткий очерк развития агрохимии. Правила работы в химической лаборатории. Техника выполнения основных химических операций	1		Беседа Инструктаж по технике безопасности.
2.	Роль химических элементов в жизни растений	1		Беседа, сообщения
3.	Растения и почва. Питание растений. Понятие о почвенном поглощающем комплексе.	1		Беседа, сообщения
4.	Виды почв РМЭ, их состояние. Знакомство с основными морфологическими признаками почвы.	1		беседы, доклады,

	Отбор образцов почвы для агрохимических исследований.			полевые исследования
5.	Изучение агрохимических свойств почвы. Полевое обследование почв.	1		полевые исследования
6.	Приготовление почвенной вытяжки. Определение общей и гигроскопической влаги в почве	1		эксперимент расчеты
7.	Качественный анализ почвы. Качественное определение химических элементов почвы	1		беседы, доклады
8.	Кислотность почвы и методы ее определения. Определение pH почв	1		эксперимент расчеты
9.	Химическая мелиорация почв. Известкование. Гипсование.	1		беседы, доклады,
10.	Использование вод в сельскохозяйственном производстве	1		беседы, доклады
11.	Источники и виды загрязнения воды	1		беседы, доклады
12.	Представления о составе сточных вод от сельскохозяйственных предприятий.	1		беседы, доклады
13.	Пути очистки вод	1		беседы, доклады
14.	Минеральные удобрения и их классификация. Важнейшие азотные, калийные, фосфорные удобрения.	1		беседы, доклады
15.	Азот в жизнедеятельности растений. Азотные удобрения. Определение содержания нитратного азота в почве.	1		беседы, доклады, расчеты
16.	Фосфор в жизнедеятельности растений. Фосфорные удобрения. Определение подвижного фосфора.	1		беседы, доклады, расчеты
17.	Калий в жизнедеятельности растений. Калийные удобрения. Определение содержания калия в почве.	1		беседы, доклады, расчеты
18.	Микроудобрения, их роль для растений.	1		беседы, доклады
19.	Органические удобрения: навоз, сапропель, торфидр.	1		Творческие работы
20.	Распознавание минеральных удобрений	1		эксперимент расчеты
21.	Приготовление растворов минеральных удобрений	1		эксперимент расчеты
22.	Стимуляторы роста растений	1		беседы, доклады
23.	Использование стимуляторов роста в растениеводстве и животноводстве	1		беседы, доклады

24.	Определение содержания нитратов в почве и овощах.	2		эксперимент расчеты
25.	Вредители культурных растений. Меры борьбы с ними.	1		беседы, доклады
26.	Болезни культурных растений, меры борьбы с ними.	1		беседы, доклады
27.	Гербициды, пестициды, ядохимикаты и их использование для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями культурных растений.	1		беседы, доклады
28.	Меры безопасности при работе с химическими средствами защиты растений. Отравление пестицидами и ядохимикатами	1		беседы, доклады
29.	Составление правил обращения с гербицидами, пестицидами и ядохимикатами.	1		Составление памяток, правил
30.	Вредные ингредиенты в составе сельскохозяйственной продукции (тяжелые металлы)	1		беседы, доклады
31.	Искусственная пища: за и против.	1		проекты
32.	Экология и сельское хозяйство	1		беседы, доклады
33.	Обобщающее занятие. Агрохимия на службе человека.	1		Подготовка проектов
34.	Заключительное занятие «Роль химии в сельском хозяйстве». Защита проектов.	1		Защита проектов.

Список литературы

1. Асаров Х.К., Замяткин Г.А. Методика практикума по агрохимии.– М.: Просвещение, 1974.- 143 с.
2. Евсеева И.И. и др. Химия в сельском хозяйстве.(Основы агрохимии).- М.: Просвещение, 1973 -144 с.
3. Макаров Ю. Работа над экологическими проектами. //Сельская школа.-№1,2004.- С.74-80.
4. Черкунов Н.Е. Охрана труда при работе с минеральными удобрениями и пестицидами. – М.: Россельхозиздат, 1985.-159 с.