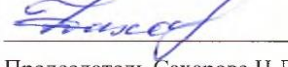


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и науки Курской области**  
**Дмитриевский район Курской области**  
**МКОУ «Крупецкая средняя общеобразовательная школа»**

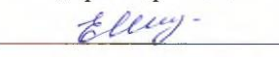
**РАССМОТРЕНО**

на заседании  
педагогического совета

  
Председатель Сахарова Н.Л.  
Протокол №9 от «28» июня  
2024 г.

**СОГЛАСОВАНО**

зам. директора по УВР

  
Шульцева Е.Л.  
от «28» июня 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

директор

  
Ляхова О.Ю.  
Приказ № 134/4  
от «28» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса по выбору**  
**«Химия в технологиях агробизнеса»**  
для обучающихся 11 класса

Составитель: Ляхова О.Ю.,  
учитель химии 1 категории

с. Крупец, 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности «Химия в технологиях агробизнеса» общеинтеллектуальной направленности, предназначена для обучающихся 11 класса и разработана на основе следующих документов:

- Федерального закона от 29.12.2012г. №273 «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021г. №287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями);

- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015г. №996-р;

- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»»;

- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021г. №2 СанПин 1.2.3685-21 «Об утверждении СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Основной образовательной программы основного общего образования МКОУ «Крупецкая средняя общеобразовательная школа»;

- Рабочей программы воспитания МКОУ «Крупецкая средняя общеобразовательная школа».

Содержание курса раскрывает основные понятия и закономерности агрохимии, вопросы питания растений, современные методы анализа почв, растений и удобрений, а также роль химии в сельском хозяйстве.

Содержание курса внеурочной деятельности имеет междисциплинарный характер и практическую направленность. В программу включены вопросы физиологии растений и экологии. Их рассмотрение во взаимосвязи с химическим содержанием позволит сформировать у обучающихся представления о многих практических проблемах земледелия, наметившихся на современном этапе в сельском хозяйстве в целом и на личных приусадебных участках в частности.

Практическая направленность тем делает данный курс очень актуальным, так как полученные знания обучающиеся могут применить в работе на пришкольном участке или на своих приусадебных участках.

Актуальностью программы «Химия в технологиях агробизнеса» является то, что она ориентирует обучающихся на выбор профилей естественнонаучного направления по окончании основной школы, а в дальнейшем – на освоение сельскохозяйственных профессий.

**Цель курса**-развитие познавательного интереса учащихся к химии и создание мотивационной основы для осознанного выбора профиля в дальнейшем обучении.

**Задачи курса:**

- дать обучающимся минимальный объем агрохимических знаний, умений и навыков для выполнения основных работ в растениеводстве по анализу воды, почв, определению потребностей растений в основных элементах питания с соблюдением требований техники безопасности, охраны природы;
- дать представление о химических средствах защиты растений, стимуляторах роста;
- ознакомить с современными достижениями агрохимической и селекционной наук;
- сформировать у обучающихся знания о современном сельскохозяйственном производстве;
- сформировать навыки исследовательской деятельности;
- воспитывать у обучающихся экологические аспекты сельскохозяйственного труда, чувство рачительного хозяина своей страны, экономного, бережливого, непримиримого к расточительству.

**Место учебного курса в учебном плане школы:**

Программа рассчитана на 34 часа, 1 час в неделю. Срок обучения 1 год.

Занятия проводятся один раз в неделю по 1 академическому часу.

Учет воспитательного потенциала занятия. Программа курса внеурочной деятельности разработана с учетом программы воспитания. Это на практике позволяет соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать её не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребёнка. Это проявляется:

- в приоритете личностных результатов реализации программы

внеурочной деятельности, нашедших свое отражение и конкретизацию в программе воспитания школы;

– в возможности комплектования разновозрастных групп для организации профориентационной деятельности школьников, воспитательное значение которых отмечается в рабочей программе воспитания;

– в интерактивных формах занятий для школьников, обеспечивающих большую их вовлеченность в совместную с педагогом и другими детьми деятельность и возможность образования на ее основе детско-взрослых общностей, ключевое значение которых для воспитания подчеркивается программой воспитания школы.

**Форма промежуточной аттестации:** тестирование, самостоятельные работы.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

**Тема 1. Введение в курс «Химия в технологиях агробизнеса» (1 ч.)**

Агрохимия как наука. Задачи агрохимии. Краткие сведения об истории ее развития. Инструктаж по технике безопасности работы в химической лаборатории.

**Форма проведения занятий:** лекции, семинары, практические работы, экскурсии, а также самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации и оборудования центра «Точка роста».

**Тема 2. Вода в сельскохозяйственном производстве (6 ч.)**

Вода и сельское хозяйство. Источники и виды загрязнения воды. Определение чистоты воды. Методы очистки воды. Современные проблемы питьевой воды.

*Практические работы:*

1. Очистка воды от масла
2. Определение прозрачности воды
3. Определение концентрации ионов водорода
4. Определение концентрации ионов железа
5. Определение концентрации хлорид-ионов
6. Определение концентрации сульфат-ионов
7. Обнаружение ионов кальция
8. Обнаружение нитрат-ионов

**Форма проведения занятий:** лекции, семинары, практические работы, экскурсии, а также самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации и оборудования центра «Точка роста».

### **Тема 3. Агрохимические свойства почвы (6 ч.)**

Агрохимическая характеристика почв. Состав почвы. Органическое вещество почвы и превращение соединений азота в ней. Свойства почвы (плодородие, поглонительная способность). Разрушение почвы (эрозия, засоление, заболачивание, нарушение гидрологического режима). Почвы Тамбовской области.

*Практические работы:*

1. Определение гигроскопической влаги почвы.
2. Определение гидрологической кислотности почвы.
3. Определение кислотности почвы пришкольного участка (открытый грунт и теплица).

Экскурсия на пришкольный учебно-опытный участок.

**Форма проведения занятий:** лекции, семинары, практические работы, экскурсии, а также самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации и оборудования центра «Точка роста».

### **Тема 4. Питание растений (2 ч.)**

Общие сведения о питании растений. Поступление питательных веществ в растения. Диагностика питания растений.

*Практическая работа:*

1. Химический состав растений. Питательные элементы и их значение.

**Форма проведения занятий:** лекции, семинары, практические работы, экскурсии, а также самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации и оборудования центра «Точка роста».

### **Тема 5. Азот в жизни растений (2 ч.)**

Роль азота в жизни растений. Источники азота для питания растений.

Признаки азотного голодания растений и способы его устранения.

*Практическая работа:*

1. Определение доступного азота в почве по содержанию в ней гумуса.

**Форма проведения занятий:** лекции, семинары, практические работы, экскурсии, а также самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации и оборудования центра «Точка роста».

#### **Тема 6. Фосфор в жизни растений (2 ч.)**

Роль фосфора в жизни растений. Содержание фосфора в почве. Признаки фосфорного голодания растений и способы его устранения.

*Практическая работа:*

1. Определение усвояемого растениями фосфора в кислой почве.

**Форма проведения занятий:** лекции, семинары, практические работы, экскурсии, а также самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации и оборудования центра «Точка роста».

#### **Тема 7. Калий в жизни растений (2 ч.)**

Значение калия в жизни растений. Содержание калия в почве. Признаки калийного голодания растений и способы его устранения.

*Практическая работа:*

1. Определение усвояемого растениями калия в черноземных почвах.

**Форма проведения занятий:** лекции, семинары, практические работы, экскурсии, а также самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации и оборудования центра «Точка роста».

#### **Тема 8. Минеральные удобрения и их применение (8 ч.)**

Значение удобрений для роста и развития растений. Калийные, азотные, фосфорные удобрения. Сложные и смешанные удобрения. Микроудобрения. Органические удобрения. Двойственная роль удобрений относительно природной среды. Загрязнение окружающей среды минеральными удобрениями. Влияние удобрений на качество почвы (в зависимости от концентрации). Влияние удобрений на эволюционно сложившиеся круговороты веществ (на примере круговорота азота). Последствия бесконтрольного применения минеральных удобрений (засоление почв, повышение концентрации нитратов, нитритов и тяжелых металлов в сельскохозяйственной продукции). Значение обоснования норм, сроков и способов внесения удобрений в почву.

Перспективы в производстве минеральных удобрений:

высококонтрированные удобрения, комплексные удобрения, содержащие микроэлементы. Повышение эффективности удобрений (гранулирование, микрокапсулирование).

*Практические работы:*

1. Состав и виды удобрений
2. Качественный анализ минеральных удобрений
3. Расчёт доз минеральных удобрений
4. Определение сроков внесения удобрений под разные культуры растений.

Демонстрации. Коллекции органических и минеральных, комплексных удобрений. Образцы микроудобрений. Коллекции различных пестицидов. Коллекции стимуляторов роста и плодоношения растений.

Экскурсия в ОАО «Агрокультура» на тему «Правила хранения и использования удобрений и средств защиты растений в сельскохозяйственной практике».

**Форма проведения занятий:** лекции, семинары, практические работы, экскурсии, а также самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации и оборудования центра «Точка роста».

## **Тема 9. Химические средства защиты и регуляторы роста растений (2 ч.)**

Важнейшие химические средства защиты сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней, сорняков, их свойства и избирательность действия на растения. Масштабы применения и распространения пестицидов в мире. Причины распространения химических средств защиты растений. Особенности применения пестицидов.

Вещества, регулирующие процессы роста и развития растений, их свойства и особенности применения. Роль пестицидов и ростовых веществ в повышении урожайности сельскохозяйственных культур. Экономическая эффективность использования этих препаратов в местных условиях.

Последствия применения ядохимикатов для природы, человека и сельского хозяйства. Накопление и изменения пестицидов в среде (биоаккумуляция и биотрансформация). Примеры влияния пестицидов на живую природу. Влияние пестицидов на наследственность человека. Отравления и заболевания, связанные с пестицидами (примеры).

**Форма проведения занятий:** лекции, семинары, практические работы, экскурсии, а также самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации и оборудования центра «Точка роста».

#### **Тема 10. Качество урожая (2 ч.)**

Показатели качества урожая. Содержание белка, сахара, крахмала, жира, витаминов в сельскохозяйственных продуктах. Методы определения качества урожая.

*Практическая работа:*

1. Определение качества картофеля, моркови, свеклы.

**Форма проведения занятий:** лекции, семинары, практические работы, экскурсии, а также самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации и оборудования центра «Точка роста».

#### **Тема 11. Пути экологизации сельскохозяйственного производства (1 ч.)**

Биологическое земледелие (отказ от минеральных удобрений и химических средств защиты растений). Агротехнические, биологические приемы и средства защиты растений. Применение природных пестицидов. Селекция устойчивых сортов, переход от монокультур к поликультурам.

**Форма проведения занятий:** лекции, семинары, практические работы, экскурсии, а также самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации и оборудования центра «Точка роста».

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **Личностные результаты:**

1) понимание значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях;

2) представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных



проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

3) представление об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

4) формирование познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

5) интерес к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

6) осознание ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

7) интерес к практическому изучению профессий и труда различногорода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности;

8) экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле;

9) применение знаний, полученных при изучении химии для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии;

10) экологическое мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

**Метапредметные результаты** освоения программы курса отражают овладение универсальными познавательными действиями, в том числе:

Базовыми логическими действиями

1) умением использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливая взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации химических веществ ;  
устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения;  
строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии); делать выводы и заключения;

Базовыми исследовательскими действиями

2) умением использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

3) приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов: умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе;

Работой с информацией

4) умением выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета); критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;

5) умением применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа; приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями;

6) умением использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии сельского хозяйства на состояние окружающей природной среды;

Универсальными коммуникативными действиями

7) умением задавать вопросы (в ходе диалога и/или дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

8) приобретение опыта презентации результатов выполнения учебного проекта;

9) заинтересованность в совместной со сверстниками познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем;

10) умением самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, самостоятельно составлять или корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах;

11) умением использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

### **Предметные результаты:**

1) раскрывать смысл понятий: вода, почва, плодородие, мелиорация, пестициды; принципы разделения почв по составу; классификацию и применение удобрений; химический состав кормов; качественные реакции и характерные признаки минеральных удобрений; понятие о водородном показателе среды; о химических процессах при хранении и переработке сельскохозяйственного сырья; стимуляторы роста и их применение, агрохимические свойства почвы, пути экологизации сельского хозяйства;

2) понимать роль косвенных удобрений в химической мелиорации; значение регуляторов роста в растениеводстве; значение пестицидов в производстве сельскохозяйственных продуктов.

3) характеризовать различия плодородия почв в зависимости от состава; влияние факторов внешней среды на действие удобрений; принципы воздействия удобрений на почву и растения;

4) уметь определять состав воды, почвы; распознавать минеральные удобрения; определять рН воды, почвы; рассчитывать дозы удобрений.

5) использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

6) следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов; планировать и проводить химические эксперименты.

Программа курса предполагает разнообразные *виды деятельности*

обучающихся: лекции, семинары, практические работы, экскурсии, а также самостоятельные исследовательские работы с использованием различных источников информации.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Раздел	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Воспитательный компонент содержания рабочей программы
1	Введение в курс «Химия в технологиях агробизнеса»	1	<a href="https://foxford.ru/wiki/himiya/himiya-i-selskoe-hozyastvo">https://foxford.ru/wiki/himiya/himiya-i-selskoe-hozyastvo</a>	<p>Научить к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи, взаимодействие друг к другом. Воспитание равнодушного отношения ко всему живому, понимая необходимости заботы о растениях. Развитие биологической речи и биологической культуры как средства познания мира, овладение простейшими навыками исследовательской деятельности.</p>
2	Вода в сельскохозяйственном производстве	6	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4978/train/12315/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4978/train/12315/</a>	
3	Агрохимические свойства почвы	6	<a href="https://foxford.ru/wiki/geografiya/pochva">https://foxford.ru/wiki/geografiya/pochva</a>	
4	Питание растений	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6755/main/268751/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6755/main/268751/</a>	
5	Азот в жизни растений	2	<a href="https://foxford.ru/wiki/biologiya/mineralnye-i-organicheskie-udobreniya">https://foxford.ru/wiki/biologiya/mineralnye-i-organicheskie-udobreniya</a>	
6	Фосфор в жизни растений	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2073/control/2/#208430">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2073/control/2/#208430</a>	
7	Калий в жизни растений	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6755/main/268751/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6755/main/268751/</a>	
8	Минеральные удобрения и их применение	8	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6755/additional/268772/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6755/additional/268772/</a>	
9	Химические средства защиты и регуляторы роста растений	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4823/main/150937/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4823/main/150937/</a>	
10	Качество урожая	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/678/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/678/</a>	
11	Пути экологизации сельскохозяйственного производства	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5762/conspect/202270/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5762/conspect/202270/</a>	

### **Учебно-методические средства обучения**

1. Сборник нормативных документов. Химия / сост. Э. Д. Днепров, А. Г. Аркадьев. - 2-е изд. стереотип. - М.: Дрофа, 2006. - 61с.
2. Б. А. Ягодин, П. М. Смирнов, А. В. Петербургский и др. Агрохимия. - 2-е изд., переработ, и доп. - М.: Агропромиздат, 1989. -639с: ил.
3. И. К. Цитович. Химия с сельскохозяйственным анализом. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Колос», 1974. - 527 с: ил.
4. П. А. Оржековский, В. Н. Давыдов, Н. А. Титов Творчество учащихся на практических занятиях по химии. Книга для учителя. М., 1999 - 152 с: ил.
5. С. В. Дендебер, О. В. Ключникова. Современные технологии в процессе преподавания химии. М.: 5 за знания, 2007. - 112 с.

### **Список литературы для учащихся.**

1. Г. В. Устименко, П. Ф. Кононков и др. Основы агротехники полевых и овощных культур: Учеб.пособие для учащихся 8-11кл. сред, сельск. шк. М.:Просвещение, 1991. - 240 с: ил.
2. И. Г. Хомченко. Сборник задач и упражнений для средней школы.
3. Д.И. Трайтак, Н. Д.Трайтак Сборник задач и упражнение по биологии М.:Мнемозина, 1998. - 159с: ил.

СОГЛАСОВАНО  
зам.директора по УВР

Шульцева Е. Л.  
от «28» июня 2024 г.

Приложение 1  
к элективному курсу  
«Химия в технологиях агробизнеса»  
2024 год

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**элективного курса**  
**«Химия в технологиях агробизнеса»**  
**11 класс**

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата проведения
1.	Агрохимия как наука. Задачи агрохимии. Краткие сведения об истории ее развития. Инструктаж по технике безопасности работы в химической лаборатории.	1	05.09.2024
2.	Вода и сельское хозяйство. Источники и виды загрязнения воды. Определение чистоты воды. Методы очистки воды. Современные проблемы питьевой воды.	1	12.09.2024
3.	Практическая работа №1. Очистка воды от масла. Практическая работа №2. Определение прозрачности воды.	1	19.09.2024
4.	Практическая работа №3. Определение концентрации ионов водорода. Практическая работа №4. Определение концентрации ионов железа.	1	26.09.2024
5.	Практическая работа №5. Определение концентрации хлорид-ионов. Практическая работа №6. Определение концентрации сульфат-ионов.	1	03.10.2024
6.	Практическая работа №7. Обнаружение ионов кальция.	1	10.10.2024
7.	Практическая работа №8. Обнаружение нитрат-ионов.	1	17.10.2024
8.	Агрохимическая Характеристика почв. Состав почвы. Органическое вещество почвы и превращение соединений азота в ней.	1	24.10.2024

9.	Свойства почвы (плодородие, поглотительная способность). Разрушение почвы (эрозия, засоление, заболачивание, нарушение гидрологического режима).	1	07.11.2024
10.	Практическая работа №9. Определение гигроскопической влаги почвы.	1	14.11.2024
11.	Практическая работа №10. Определение гидрологической кислотности почвы.	1	21.11.2024
12.	Практическая работа №11. Определение кислотности почвы пришкольного участка (открытый грунт и теплица).	1	28.11.2024
13.	Почвы Курской области.	1	05.12.2024
14.	Общие сведения о питании растений. Поступление питательных веществ в растения. Диагностика питания растений	1	12.12.2024
15.	Практическая работа №12. Химический состав растений. Питательные элементы и их значение.	1	19.12.2024
16.	Роль азота в жизни растений. Источники азота для питания растений. Признаки азотного голодания растений и способы его устранения.	1	26.12.2024
17.	Практическая работа №13. Определение доступного азота в почве по содержанию в ней гумуса.	1	16.01.2025
18.	Роль фосфора в жизни растений. Содержание фосфора в почве. Признаки фосфорного голодания растений и способы его устранения.	1	23.01.2025
19.	Практическая работа №14. Определение усвояемого фосфора растениями в кислой почве.	1	30.01.2025
20.	Значение калия в жизни растений. Содержание калия в почве. Признаки калийного голодания растений и способы его устранения.	1	06.02.2025
21.	Практическая работа №15. Определение усвояемого калия растениями в черноземных почвах.	1	13.02.2025
22.	Значение удобрений для роста и развития растений. Калийные, азотные, фосфорные удобрения. Сложные и смешанные удобрения. Микроудобрения. Органические удобрения.	1	20.02.2025



23.	Практическая работа №16. Состав и виды удобрений.	1	27.02.2025
24.	Практическая работа №17. Качественный анализ минеральных удобрений.	1	06.03.2025
25.	Двойственная роль удобрений относительно природной среды. Загрязнение окружающей среды минеральными удобрениями. Влияние удобрений на качество почвы (в зависимости от концентрации). Влияние удобрений на эволюционно сложившиеся круговороты веществ (на примере круговорота азота).	1	13.03.2025
26.	Практическая работа №18. Расчёт доз минеральных удобрений.	1	20.03.2025
27.	Последствия бесконтрольного применения минеральных удобрений (засоление почв, повышение концентрации нитратов, нитритов и тяжелых металлов в сельскохозяйственной продукции). Значение обоснования норм, сроков и способов внесения удобрений в почву.	1	27.03.2025
28.	Практическая работа №19. Определение сроков внесения удобрений под разные культуры растений.	1	10.04.2025
29.	Перспективы в производстве минеральных удобрений: высококонцентрированные удобрения, комплексные удобрения, содержащие микроэлементы. Повышение эффективности удобрений (гранулирование, микрокапсулирование).	1	17.04.2025
30.	Важнейшие химические средства защиты сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней, сорняков, их свойства и избирательность действия на растения. Масштабы применения и распространения пестицидов в мире. Причины распространения химических средств защиты растений. Особенности применения пестицидов.	1	24.04.2025

31.	Роль пестицидов и ростовых веществ в повышении урожайности сельскохозяйственных культур. Экономическая эффективность использования этих препаратов в местных условиях. Последствия применения ядохимикатов для природы, человека и сельского хозяйства. Накопление и изменения пестицидов в среде (биоаккумуляция и биотрансформация). Примеры влияния пестицидов на живую природу. Влияние пестицидов на наследственность человека. Отравления и заболевания, связанные с пестицидами.	1	08.05.2025
32.	Показатели качества урожая. Содержание белка, сахара, крахмала, жира, витаминов в сельскохозяйственных продуктах. Методы определения качества урожая.	1	15.05.2025
33.	Практическая работа №20. Определение качества картофеля, моркови, свеклы.	1	22.05.2025
34.	Биологическое земледелие (отказ от минеральных удобрений и химических средств защиты растений). Агротехнические, биологические приемы и средства защиты растений. Применение природных пестицидов. Селекция устойчивых сортов, переход от монокультур к поликультурам.	1	