

**Муниципальное образование Брюховецкий район,
станции Брюховецкой муниципальной образования
Брюховецкий район
МАОУ СОШ № 2 им. А.П. Маресьева**

ПРИНЯТО
Методическое
объединение учителей
естественно-научного
цикла

/Н.И. Пирогова/
Протокол № 1
от «29» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор

/Р.Х. Хубиев/
Протокол № 1
от «29» августа 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«АГРОХИМИЯ»**

для агротехнологических классов

для обучающихся 10-11 классов

Разработала:
Кроливец Екатерина Валерьевна
учитель химии

Станица Брюховецкая, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
1. Содержание программы	4
2. Планируемые результаты	6
3. Календарно-тематическое планирование	7
4. Способы оценки достижения планируемых результатов	16
5. Примерный перечень проектно-исследовательских работ	16
6. Список литературы	16

Пояснительная записка

Актуальность программы элективного курса «Агрохимия» связана с образованием в школе агротехнологического класса 2.0, познавательных интересов учащихся к предмету «Химия» и его разделам в связи с развитием естественнонаучного направления в профильных классах. Кроме этого, данный курс способствует профессиональной ориентации и личностному становлению подростков в области химических технологий. Содержание элективного курса не дублирует школьный курс химии, а является дополнением к нему. Для изучения элективного курса «Агрохимия» требуются знания по химии, биологии, экологии и охране окружающей среды, основ природопользования. Знания и навыки, полученные при изучении элективного курса, могут использоваться в дальнейшей профессиональной деятельности. Краснодарский край — визитная карточка агрокомплекса России, её «жемчужина» и главная житница. Регион славится плодородными землями, благоприятным климатом и многолетним опытом в сельском хозяйстве. Чтобы готовить профессионалов агротехнологической области, мы со школьной скамьи знакомим учеников с правилами рационального использования ресурсов.

Цель курса: знакомство школьников с основами химического анализа, формирование и развитие навыков работы с современным лабораторным оборудованием, вовлечение школьников в активную исследовательскую деятельность.

Цель осуществляется посредством выполнения следующих задач:

- формирование умений обращения с химическими веществами, химическими приборами и оборудованием
- развитие представлений о различных методах исследования в аналитической химии, интерпретации получаемых данных через законы и формулы
- формирование начальных навыков исследовательской деятельности
- развитие навыков критического мышления

Формы и режим занятий

Занятия по данной программе могут проходить в следующих формах:

- Фронтальные лекции и беседы
- Лабораторные и практические работы
- Решение расчётных задач
- Презентация результатов экспериментов
- Экскурсии на предприятия сельскохозяйственного профиля и агрохимические лаборатории
- Выездные занятия в Кубанском государственном аграрном университете

Результаты данной программы оцениваются по выполнению ряда практических работ.

Содержание элективного курса «Агрохимия»

10 класс

Агрохимическая лаборатория и техника лабораторных работ (8 часов)

Помещение и основное оборудование агрохимической лаборатории.

Лабораторные весы, правила взвешивания.

Лабораторная посуда.

Термометры, ареометры и обращение с ними.

Приемы обработки стекла и пробок.

Мытье химической посуды, ее сушка и надписи на посуде.

Практическая работа № 1 «Фильтрование».

Практическая работа № 2 «Нагревание и охлаждение при анализах».

Химические реактивы (3 часа)

Общие сведения о химических реактивах.

Практическая работа № 3 «Приготовление процентных растворов».

Понятие о pH растворов.

Агрономические свойства почвы (3 часа)

Водные свойства и водный режим почвы.

Воздушный режим почвы.

Тепловой режим почв.

Основы качественного и количественного анализов в агрохимии (8 часов)

Общие сведения об агрохимических анализах.

Общие сведения об агрохимических анализах.

Метод нейтрализации.

Метод осаждения.

Методы, основанные на окислительно-восстановительных процессах.

Практическая работа № 4 «Инструментальные методы анализа».

Практическая работа № 5 «Гравиметрическое определение сульфатов в почве».

Практическая работа № 6 «Гравиметрическое определение хлорид-анионов в почве».

Анализ удобрений и изучение их свойств (12 часов)

Краткие сведения об удобрениях.

Классификация, органические удобрения.

Сложные и комбинированные удобрения.

Минеральные удобрения. Виды минеральных удобрений.

Способы внесения удобрений.

Качественное распознавание минеральных удобрений.

Азот в жизни растений, в почве.

Важнейшие азотные удобрения.

Практическая работа № 7 «Распознавание азотных удобрений».

Фосфорное питание растений. Фосфор в почве.

Фосфорные удобрения.

Практическая работа № 8 «Распознавание фосфорных удобрений».

11 класс

Анализ удобрений и изучение их свойств (7 часов)

Калий в растениях и в почве.

Важнейшие калийные удобрения.

Практическая работа № 1 «Распознавание калийных удобрений».

Микроудобрения.

Комплексные удобрения.

Органические удобрения.

Практическая работа № 2 «Определение влажности органических и минеральных удобрений».

Изучение химического состава и питания растений (3 часа)

Общие сведения о составе и питании растений.

Практическая работа № 3 «Тканевая диагностика растений».

Значение элементов питания для растений.

Изучение агрохимических свойств почвы (7 часов)

Почва, пути изучения ее агрохимических свойств.

Изучение поглощательной способности почвы. Виды поглощательной способности.

Практическая работа № 4 «Понятие о кислотности почвы. Определение pH в водной и солевой вытяжках из почвы».

Практическая работа № 5 «Определение суммы поглощенных оснований почвы».

Понятие о буферной способности почвы.

Практическая работа № 6 «Определение буферной способности почвы».

Практическая работа № 7 «Соединения азота в почве и определение доступности его растениям, определение нитратного азота».

Анализ урожая и кормов (3 часа)

Подготовка растительного материала к анализу.

Практическая работа № 8 «Определение сырого протеина».

Практическая работа № 9 «Определение крахмала в клубнях картофеля по плотности раствора соли, в который их погружают».

Методика агрохимических исследований полей (6 часов)

Основы методики агрохимических исследований.

Подготовка плана отбора почвенных и растительных образцов. Понятие средний образец.

Взятие смешанных образцов почвы и подготовка их к анализам.

Практическая работа № 10 «Отбор образцов почвы в зависимости от категории сложности земель».

Практическая работа № 11 «Составление агрохимических картограмм».

Требования, предъявляемые к лабораторному и вегетационному опытам с удобрениями.

Химическая мелиорация почв (3 часа)

Известкование кислых почв.

Известковые удобрения.

Гипсование солонцеватых почв.

Система удобрений культур в правильном севообороте (5 часов)

Понятие о севообороте.

Основы чередования культур.

Понятие о системах земледелия.

Практическая работа № 12 «Составление перспективного севооборота».

Обобщение и систематизация знаний.

Планируемые результаты:

Личностные:

- Формирование осознанной и целенаправленной познавательной деятельности
- Формирование готовности и способности обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению
- Формирование ценностного отношения к социальной реальности.

Метапредметные:

- Формирование умения самостоятельно ставить новые задачи в познавательной деятельности;
- Развитие умения применять гражданское мышление в познавательной деятельности;
- Развитие умений устанавливать причинно-следственные связи, устанавливать аналогии, строить логические рассуждения;
- Развитие умений самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- Развитие умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности;
- Формирование готовности и способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, критической оценке и интерпретации информации, получаемую из различных источников.

Предметные:

- Освоение различных видов химического анализа;
- Формирование и развитие умений в адаптации и трансформации информации, полученной в ходе экспериментов, проведения математических расчётов;
- Развитие умений обращаться с химической посудой, цифровыми лабораториями;
- Получение учащимися опыта специфической деятельности, предпрофессиональных компетенций.

Календарно-тематическое планирование (10 класс)

№ урока	Тема урока	Всего часов	в том числе		ЦОР	Деятельность обучающихся	Дата план	Дата факт
			теория	практика				
Раздел 1. Агрохимическая лаборатория и техника лабораторных работ.		8	6	2	Мультимедийные презентации, визуальные ресурсы (графики, диаграммы, таблицы, инфографика).	Теоретическое изучение материала, практическая работа с лабораторным оборудованием, реактивами, химической посудой, нагревательными приборами.		
1	Помещение и основное оборудование агрохимической лаборатории.	1	1					
2	Лабораторные весы, правила взвешивания.	1	1					
3	Лабораторная посуда.	1	1					
4	Термометры, ареометры и обращение с ними.	1	1					
5	Приёмы обработки стекла и пробок.	1	1					
6	Мытье химической посуды, её сушка и надписи на посуде.	1	1					
7	Практическая работа № 1 «Фильтрация».	1		1				
8	Практическая работа № 2 «Нагревание и охлаждение при анализах».	1		1				
Раздел 2. Химические реактивы.		3	2	1	Мультимедийные презентации, модели, симуляторы,	Теоретическое изучение материала, практическая		

					тренажёры, интерактивные задания.	работа реактивами, химической посудой.		
9	Общие сведения о химических реактивах.	1	1					
10	Практическая работа № 3 «Приготовление процентных растворов».	1		1				
11	Понятие о pH растворов.	1	1					
Раздел 3. Агрономические свойства почвы.		3	3		Мультимедийные презентации, модели, симуляторы, тренажёры, интерактивные задания.	Ознакомление с классификацией почв.		
12	Водные свойства и водный режим почвы.	1	1					
13	Воздушный режим почвы.	1	1					
14	Тепловой режим почв.	1	1					
Раздел 4. Основы качественного и количественного анализов в агрохимии.		8	5	3	Мультимедийные презентации, визуальные ресурсы (графики, диаграммы, таблицы, инфографика).	Теоретическое изучение материала, практическая работа с лабораторным оборудованием, реактивами, химической посудой, нагревательными приборами.		
15	Общие сведения об агрохимических анализах.	1	1					
16	Общие сведения об агрохимических анализах.	1	1					
17	Метод нейтрализации.	1	1					
18	Метод осаждения.	1	1					
19	Методы, основанные на окислительно-восстановительных процессах.	1	1					

20	Практическая работа № 4 «Инструментальные методы анализа».	1		1				
21	Практическая работа № 5 «Гравиметрическое определение сульфатов в почве».	1		1				
22	Практическая работа № 6 «Гравиметрическое определение хлорид-анионов в почве».	1		1				
Раздел 5. Анализ удобрений и изучение их свойств.		12	10	2	Мультимедийные презентации, модели, симуляторы, тренажёры, интерактивные задания.	Теоретическое изучение материала, практическая работа реактивами, химической посудой.		
23	Краткие сведения об удобрениях.	1	1					
24	Классификация, органические удобрения.	1	1					
25	Сложные и комбинированные удобрения.	1	1					
26	Минеральные удобрения. Виды минеральных удобрений.	1	1					
27	Способы внесения удобрений.	1	1					
28	Качественное распознавание минеральных удобрений.	1	1					
29	Азот в жизни растений, в почве.	1	1					

30	Важнейшие азотные удобрения.	1	1					
31	Практическая работа № 7 «Распознавание азотных удобрений».	1		1				
32	Фосфорное питание растений. Фосфор в почве.	1	1					
33	Фосфорные удобрения.	1	1					
34	Практическая работа № 8 «Распознавание фосфорных удобрений».	1		1				
ИТОГО		34	26	8				

Календарно-тематическое планирование (11 класс)

№ урока	Тема урока	Всего часов	в том числе		ЦОР	Деятельность обучающихся	Дата план	Дата факт
			теория	практика				
Раздел 1. Анализ удобрений и изучение их свойств.		7	5	2	Мультимедийные презентации, модели, симуляторы, тренажёры, интерактивные задания.	Теоретическое изучение материала, практическая работа реактивами, химической посудой.		
1	Калий в растениях и в почве.	1	1					
2	Важнейшие калийные удобрения.	1	1					
3	Практическая работа № 1 «Распознавание калийных удобрений».	1		1				
4	Микроудобрения.	1	1					
5	Комплексные удобрения.	1	1					
6	Органические удобрения.	1	1					

7	Практическая работа № 2 «Определение влажности органических и минеральных удобрений».	1		1				
Раздел 2. Изучение химического состава и питания растений.		3	2	1	Мультимедийные презентации, визуальные ресурсы (графики, диаграммы, таблицы, инфографика).	Теоретическое изучение материала, практическая работа с лабораторным оборудованием, реактивами, химической посудой, нагревательными приборами.		
8	Общие сведения о составе и питании растений.	1	1					
9	Практическая работа № 3 «Тканевая диагностика растений».	1		1				
10	Значение элементов питания для растений.	1	1					
Раздел 3. Изучение агрохимических свойств почвы.		7	3	4	Мультимедийные презентации, визуальные ресурсы (графики, диаграммы, таблицы, инфографика).	Теоретическое изучение материала, практическая работа с лабораторным оборудованием, реактивами, химической посудой, нагревательными приборами, поиск, анализ и систематизация данных из различных источников (учебной литературы, научно-популярных источников, электронных баз данных, интернета).		
11	Почва, пути изучения её агрохимических свойств.	1	1					

12	Изучение поглотительной способности почвы. Виды поглотительной способности.	1	1					
13	Практическая работа № 4 «Понятие о кислотности почвы. Определение pH в водной и солевой вытяжках из почвы».	1		1				
14	Практическая работа № 5 «Определение суммы поглощённых оснований почвы».	1		1				
15	Понятие о буферной способности почвы.	1	1					
16	Практическая работа № 6 «Определение буферной способности почвы».	1		1				
17	Практическая работа № 7 «Соединения азота в почве и определение доступности его растениям, определение нитратного азота».	1		1				
Раздел 4. Анализ урожая и кормов.		3	1	2	Мультимедийные презентации, модели, симуляторы, тренажёры, интерактивные задания.	Теоретическое изучение материала, практическая работа с лабораторным оборудованием, реактивами, химической посудой, нагревательными приборами, поиск, анализ и систематизация данных из различных источников (учебной литературы,		

						научно-популярных источников, электронных баз данных, интернета).		
18	Подготовка растительного материала к анализу.	1	1					
19	Практическая работа № 8 «Определение сырого протеина».	1		1				
20	Практическая работа № 9 «Определение крахмала в клубнях картофеля по плотности раствора соли, в который их погружают».	1		1				
Раздел 5. Методика агрохимических исследований полей.		6	4	2	Мультимедийные презентации, модели, симуляторы, тренажёры, интерактивные задания.	Теоретическое изучение материала, практическая работа с лабораторным оборудованием, реактивами, химической посудой, нагревательными приборами, поиск, анализ и систематизация данных из различных источников (учебной литературы, научно-популярных источников, электронных баз данных, интернета).		
21	Основы методики агрохимических исследований.	1	1					
22	Подготовка плана отбора почвенных и растительных образцов. Понятие средний образец.	1	1					

23	Взятие смешанных образцов почвы и подготовка их к анализам.	1	1					
24	Практическая работа № 10 «Отбор образцов почвы в зависимости от категории сложности земель».	1		1				
25	Практическая работа № 11 «Составление агрохимических картограмм».	1		1				
26	Требования, предъявляемые к лабораторному и вегетационному опытам с удобрениями.	1	1					
Раздел 6. Химическая мелиорация почв.		3	3		Мультимедийные презентации, модели, симуляторы, тренажёры, интерактивные задания.	Теоретическое изучение материала, анализ и систематизация данных из различных источников (учебной литературы, научно-популярных источников, электронных баз данных, интернета).		
27	Известкование кислых почв.	1	1					
28	Известковые удобрения.	1	1					
29	Гипсование солонцеватых почв.	1	1					
Раздел 7. Система удобрений культур в правильном севообороте.		5	4	1	Мультимедийные презентации, модели, симуляторы, тренажёры, интерактивные задания.	Теоретическое изучение материала, анализ и систематизация данных из различных источников (учебной литературы,		

					научно-популярных источников, электронных баз данных, интернета).		
30	Понятие о севообороте.	1	1				
31	Основы чередования культур.	1	1				
32	Понятие о системах земледелия.	1	1				
33	Практическая работа № 12 «Составление перспективного севооборота».	1		1			
34	Обобщение и систематизация знаний.	1	1				
ИТОГО		34	22	12			

Способы оценки достижения планируемых результатов

Виды контроля: тесты, лабораторные работы и отчёты, практические задания, защита проектов.

Формы отслеживания образовательных результатов: дневник наблюдений, рефлексивные листы, резолюция групповых обсуждений, чек-листы выполнения исследований, протоколы дискуссий.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: банк выполненных лабораторных работ, база данных решённых задач, коллекция образцов почв.

Формы подведения итогов реализации программы: итоговый тест, персональная защита проекта, презентация портфолио.

Примерный перечень проектно-исследовательских работ:

1. Изучение действия удобрений на урожайность и качество картофеля (виды, дозы удобрений).

2. Влияние различных азотных удобрений (дозы, сроки внесения) на урожайность и качественные показатели многолетних трав.

3. Изучение действия азотных удобрений на урожайность и качество озимой пшеницы (дозы, способы и сроки внесения).

4. Влияние доз и сроков внесения азотных удобрений на урожайность плодов томата.

5. Азотные удобрения: польза и вред.

6. Влияние форм калийных удобрений на урожайность плодов томата в зависимости от сроков внесения азотных удобрений.

7. экологические основы агрохимии.

8. Эффективность действия кобальтовых, молибденовых и медьсодержащих удобрений на урожайность и качество бобовых культур (горох, фасоль, рапс, соя, бобы).

9. Эффективность действия кобальтовых, молибденовых удобрений на овощные культуры (капуста, свекла, морковь).

10. Изучение действия органических удобрений (виды, дозы, сроки внесения) на урожайность и качество картофеля, капусты.

11. Изучение действия навоза в сочетании с минеральными удобрениями на урожайность картофеля, капусты (дозы и сроки).

Список литературы

1. Винаров А. Ю., Челноков В. В., Дирина Е. Н. «Агрохимия: биодобавки для роста растений и рекультивации почв». Учебник для среднего профессионального образования, 3-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2025. 199 с.

2. Винаров А. Ю., Челноков В. В., Дирина Е. Н. «Агрохимия: системный анализ и компьютеризация принятия решений оптимального выбора биодобавок для роста растений». Учебник для вузов, 3-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2025. 199 с.

3. Глухих М. А. «Агрохимия». Учебное пособие. М.: Издательство Лань, 2026.

4. Романов Г. Г., Елькина Г. Я., Юдин А. А., Чеботарёв Н. Т. «Агрохимия». Учебное пособие. М.: Издательство Лань, 2026.

5. Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И. «Агрохимия». Учебник. М.: Издательство Лань, 2026.

6. Лапушкин В. М., Торшин С. П., Лапушкина А. А., Серегина И. И., Смолина Г. А., Гусева Ю. Е. «Агрохимия. Практикум». Учебное пособие. М.: Издательство Лань, 2026.