

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области средняя общеобразовательная школа имени Героя Российской Федерации
Олега Николаевича Долгова п. Луначарский
муниципального района Ставропольский Самарской области

445145, РФ, Самарская область, Ставропольский район, п. Луначарский, улица Школьная 8
Телефон/факс (8482) 231-348, e-mail: lunachar_sch@mail.ru

РАССМОТРЕНО

На заседании методического
объединения учителей
естественно-научного цикла
Протокол № 5 от 27.05.2025 г
решением

ПРОВЕРЕНО

Заместитель директора
_____ Аязова О.В.
28.05.2025

УТВЕРЖДЕНО

директор школы
_____ А.А.Тарабыкина
приказ № 104/1-од
от 02.06.2025 г.

**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОСНОВЫ АГРОХИМИИ»**

Программа курса « Основы агрохимии» предназначена для учащихся 8-11 классов и рассчитана на 34 часа (1 час в неделю). Содержание программы соответствует целям и задачам предпрофессионального обучения и ориентирована на углубление и интеграцию знаний из областей химия, биология и география, имеет профориентационную направленность для получения профессий сельскохозяйственного профиля (агрономия, овощеводство, почвоведение , садовый и ландшафтный дизайн и т. д.), выраженный прикладной характер и направлена на становление сельскохозяйственной компетентности школьников, развитие у них практических умений и навыков по выращиванию с/х продукции. Это особенно значимо для приобретения новых знаний для учащихся сельских школ и тех ребят, которые планируют связать свою профессиональную деятельность с сельскохозяйственным производством.

Значительное место в содержании данного курса отводится химическому эксперименту и практическим работам. Их выполнение способствует формированию у учащихся навыков работы с веществами. Практические работы по своему содержанию приближены к жизни, в ходе их выполнения учащиеся приобретают практически значимые знания и умения. В процессе преподавания элективного курса используются технологии, ориентированные на получение учащимися практики, позволяющей овладеть общеучебными умениями и навыками для успешного усвоения программы профильной школы. Активную учебно-познавательную деятельность, направленную на личностное развитие каждого ученика, формирование и развитие ключевых и предметных компетенций школьников обеспечивает применение:

- информационно-коммуникационных технологий;
- исследовательского метода в обучении;
- проблемного обучения;
- личностно-ориентированного обучения;

а также различные формы обучения: лекции, семинары, практические работы, экскурсии, самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации.

Средства обучения: мультимедийные средства (компьютер, проектор, компьютерные презентации);!!!химическое оборудование и реактивы; интернет-ресурсы.

Цель программы: развитие познавательного интереса к химии, расширение знаний о применении химических веществ в сельском хозяйстве, самоопределение учащихся к выбору дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи.

- дать обучающимся минимальный объем агрохимических знаний , умений и навыков для выполнения основных работ в растениеводстве , по анализу почв, определению потребностей растений в основных элементах питания с соблюдением требований техники безопасности, охраны природы;

- развивать общеучебные умения учащихся: умения работать с научно-популярной и справочной литературой, сравнивать, выделять главное, обобщать, систематизировать материал, делать выводы.

- ознакомить с современными достижениями агрохимической и селекционной наук.

Критерии эффективности реализации программы, формы контроля и методы оценки знаний, умений и навыков учащихся.

Усвоение материала по программе курса можно проследить через отчёты по практическим работам, самостоятельные работы, решение расчётных задач, защиту проекта .

В результате изучения курса обучающиеся должны:

знать:

- агрохимические свойства почвы;
- типы почв по механическому составу;
- способы определения кислотности почв;

- классификацию удобрений;
- качественный и количественный состав удобрений;
- значение питательных элементов (азота, фосфора, калия) в жизни растений;
- сроки и способы внесения удобрений;
- виды и правила применения гербицидов, инсектицидов и регуляторов роста растений;
- последствия неправильного хранения и применения удобрений, химических средств защиты растений и влияние их на окружающую среду;
- наиболее распространенных вредителей и болезни с/х культур;
- способы борьбы с вредителями и болезнями с/х культур;
- показатели качества урожая;
- правила техники безопасности при работе с химическими препаратами.

уметь:

- определять почвы по механическому составу;
- определять кислотность почвенного раствора;
- определять минеральные удобрения;
- готовить растворы удобрений нужной концентрации;
- применять удобрения для внекорневых и корневых подкормок;
- проводить обработку растений с целью защиты от вредителей и болезней;
- пользоваться справочной литературой;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с химическими препаратами.

Содержание программы

Введение (1ч.) Задачи агрохимии . Краткая история её развития.

Тема 1.(8ч.) Агрохимическая характеристика почвы.

Понятие о почве и её плодородие. Состав и строение почвы.

Физические и химические свойства почвы. Обработка почвы под полевые культуры.

Практические работы:

1. Изучение строения почвы на почвенном разрезе.
Определение типа почвы.
2. Определение реакции почвенного раствора.
3. Определение количества перегноя в почве.

Тема 2 (4ч.) Состав и питание растений.

Химический состав растений. Условия жизни растений. Значение химических элементов в питании растений.

Практическая работа :

1. Простейший анализ растений (определение: воды и сухого вещества в растении , крахмала ,белков)

Тема 3 (8ч.) Удобрения.

Значение удобрений и их виды. Значение удобрений для роста и развития растений. Калийные, азотные, фосфорные удобрения. Признаки азотного, калийного и фосфорного голодания растений и способы его устранения. Сложные и смешанные удобрения. Микроудобрения. Органические удобрения. Сроки и способы внесения удобрений. Правила хранения и смешивания удобрений. Определение доз внесения удобрений.

Практическая работа:

1. Качественное распознавание минеральных удобрений.
2. Экскурсия «Правила хранения и использования удобрений и средств защиты растений в сельскохозяйственной практике»

Тема 4 (3ч.) Семена.

Показатели качества посевного материала. Посев и посадка сельскохозяйственных культур.

Практическая работа:

1. Определение всхожести и энергии прорастания семян.

Тема 5 (3ч.) Уход и защита растений.

Уход за растениями .Сорные растения и меры борьбы с ними . Защита растений от вредителей и болезней.

Тема 6 (3) . Уборка и хранение урожая .

Сроки созревания урожая. Определение спелости урожая.

Хранение урожая.

Экскурсия « Хранение сельскохозяйственной продукции»

Тема 7 (2ч.) Профессии сельскохозяйственного профиля.

Знакомство с основными профессиями. Учебные заведения Самарской области сельскохозяйственного профиля.

Итоговое занятие (2ч.) (защита проектов).

Учебно - тематическое планирование

	Тема	Количество часов				Формы контроля
		Всего	Ауди-торных	Вне-ауди-торных	В т.ч. на практическую деятельность	
1	Введение	1	1			
2	Агрохимическая характеристика почвы.	8	8		3	Проверочная работа , отчёты по практическим работам
3	Состав и питание растений.	4	4		1	отчёт по практическим работам
4	Удобрения.	9	8	1	1	Решение расчётных задач , отчёт по практическим работам
5	Семена.	3	3		1	отчёт по практическим работам
6	Уход и защита растений.	2	2			Проверочная работа
7	Уборка и хранение урожая .	3	2	1		Проверочная работа
8	Профессии сельскохозяйственного профиля.	2	2			
9	Итоговое занятие	2				защита проекта

Темы проектов:

- Средства борьбы с вредителями и болезнями растений (на примере ООО «Луначарск»)
- Особенности выращивания картофеля (на примере ООО «Луначарск»)
- Агротехника посева семян различных культур (на примере ООО «Луначарск»)
- Выращивание растений гидропонным методом.

Литература :

1. А.А.Шибанов , М.И. Щербаков, Г.В. Устименко « Основы агротехники полевых культур» , Москва « Просвещение» 1976 г.
2. А.В. Петербургский «Основы агрохимии», Москва «Просвещение» 1979г.
3. Х.К. Асаров , Г.А. Замяткин «Методика практикума по агрохимии», Москва «Просвещение» 1974г.
4. А. С. Онегов «Школа юннатов. Твой огород», Москва «Детская литература» 1986 г.
5. Г.В. Пичугина, Н.В.Сорокина и др. «Основы ведения крестьянского(фермерского) хозяйства» 10-11 класс, Москва « Дрофа» 2001г.

Приложение 1.

Материалы к занятиям.

Практическая работа №1 «Изучение строения почвы на почвенном разрезе. Определение типа и механического состава почвы».

Цель. Изучить строение местной почвы на почвенном разрезе. Научится определять тип и механический состав почвы.

Оборудование. Рулетка, лопата, фарфоровая чашка, стакан с водой, таблица.

Задание: Во время практической работы установите отдельные горизонты почвы, измерьте их и опишите. При описании почвенного разреза укажите дату описания, место расположения разреза (поле, колхоз, район), дайте краткую характеристику рельефа поля.

Определите, к какому почвенному типу относится изученная вами почва.

Указания к практической работе.

1. Для изучения строения почвы заранее сделайте почвенный разрез.

Для этого выройте яму шириной 1 м, длиной 2 м и глубиной 1,5—2 м.

Одну из стенок разреза, обращенную к солнечной (дневной) стороне, сделайте отвесной, а с противоположной стороны выкопайте ступеньки.

Освещенную стенку почвенного разреза выровняйте лопатой. Рассмотрите ее и убедитесь, что почва состоит из нескольких горизонтов, ясно отличающихся друг от друга.

В процессе почвообразования произошло расчленение поверхностных горизонтов почвообразующей породы, превращенной в почву, на отдельные слои. Они хорошо заметны на вертикальной стенке почвенного разреза от поверхности в глубину до материнской породы.

Генетические горизонты принято обозначать начальными буквами латинского алфавита. У большинства почв имеется такое строение профиля почвы:

А — горизонт перегнойно-аккумулятивный. Он отличается от других горизонтов более высоким содержанием гумуса и других

органических веществ, более темной окраской. В нем происходит накопление перегноя, его аккумуляция. У черноземных почв этот горизонт темный, почти черный, у серых лесных почв — серый, у каштановых — коричневый, у красноземов — коричневый, красный.

В — горизонт вымывания. Он содержит меньше перегноя, чем предыдущий горизонт. В нем накапливаются вещества и соединения, вымываемые из верхнего горизонта.

С — материнская порода, не измененная или мало измененная почвообразовательным процессом. В этом горизонте в некоторых почвах (черноземы, сероземы, каштановые почвы) можно наблюдать различные известковые отложения (карбонаты, гипс).

Каждый горизонт у разных почв имеет различную мощность и характеризуется рядом морфологических признаков: цветом, структурой, сложением, механическим составом, включениями и другими признаками.

Окраска почвы — один из весьма важных морфологических признаков. Она может быть разнообразной — от светло-серой до черной или красной и зависит от содержания в ней различных веществ: перегноя, кремниевой кислоты, кварца, окислов железа, марганца и др. Сочетание различных соединений придает почве самые разнообразные цвета и оттенки.

Сложение как морфологический признак бывает рыхлое, плотное, слитное. Последнее характерно для солонцовых почв. Для более полной характеристики почвы важно определить ее механический состав и структуру по горизонтам. Для характеристики почв имеют значение также различные включения и образования: растительные и животные остатки, обломки горных пород и др.

2. Поместите небольшое количество почвы в фарфоровую чашку, смочите почву водой и разомните ее пальцами в однородную густую массу, из которой скатайте шарик или шнур.

Определите механический состав, используя таблицу.

Морфология образца	Почва по механическому составу
Не скатывается ни в шарик, ни в шнур.	Песчаная
Скатывается в шарик, который при надавливании растрескивается.	Супесчаная
Скатывается в шарик быстро и легко. При скатывании шарика образуется короткий шнур: с рваными концами; с острыми концами.	Легкосуглинистая Среднесуглинистая
При раскатывании образуется тонкий шнур, который сгибается в сплошное кольцо без трещин	Глинистая

Практическая работа №2

«Определение реакции почвенного раствора»

Цель работы: определить кислотность почвы.

Оборудование: Набор Алямовского , образцы почвы, бумажный фильтр, стакан с водой, воронка, лакмусовая бумага.

Ход работы

1. В пробирку поместите образцы почвы до нижней метки.
2. Добавьте раствор хлорида калия до верхней метки (4 г. Почвы + 10см³ KCl)
3. Пробирку закройте пробкой и встряхивайте 5-6 минут.
4. Дайте отстояться до полного осветления.
5. Возьмите пипеткой 3см³ раствора и перенесите в малую пробирку , добавьте 3 капли универсального индикатора и перемешайте стек. Палочкой.
6. Цвет раствора сравните с цветной шкалой и запишите значение pH раствора.
7. Сделайте вывод о кислотности исследуемых образцов грунта.

Практическая работа №3 «Определение количества перегноя в почве»

Цель работы: Определите количество перегноя в почве.

Оборудование: Образцы почвы, фарфоровые тигли, штативы, проволочные сетки, спиртовки, технические весы с разновесами, щипцы с резиновыми наконечниками, эксикатор, стеклянные палочки.

Ход работы.

1. Во взвешенный тигель поместите приготовленную навеску (5 г) воздушно-сухой почвы.

2. Установите тигель с почвой на спиртовку. Вначале прокаливаете почву на слабом огне, затем на более сильном до тех пор, пока она не изменит цвета и не станет серой, похожей на золу, или красноватой, кирпичной. Время от времени почву помешивайте стеклянной палочкой.

3. Когда органическое вещество почвы сгорит (о чем можно судить по изменению окраски), тигель поставьте в эксикатор для охлаждения и через полчаса взвесьте. Разница в массе между тиглем с почвой до и после прокаливания составит количество органических веществ в почве, которое нужно выразить в процентах.

4. Результаты запишите в тетрадь по следующей форме:

Масса почвы до прокаливания	Масса почвы после прокаливания	Масса перегноя	% перегноя в почве

5. На основании результатов анализа сделайте вывод о качестве почвы на данном участке поля.

Практическая работа №5

« Определение степени засоленности»

Избыток растворенных в почве солей (ее засоленность) снижает ее плодородие. Засоленность определяется хлоридами натрия, магния, кальция, карбонатом и сульфатом натрия.

Оборудование и реактивы: весы (с точностью до 0,1 г) и разновесы, фарфоровая чашечка для выпаривания, штатив, спиртовка, коническая колба (2 шт.), мерный цилиндр, пипетка, пробирки, воронка, фильтровальная бумага, нихромовая проволока; соляная кислота (10%), соляная кислота (конц.), растворы азотной кислоты (10%), хлорида бария (20%), нитрата серебра (2%), дистиллированная вода.

Ход работы

1. Обнаружение карбонатов в почве. К пробе почвы добавьте несколько капель 10%-й соляной кислоты. Если почва содержит карбонат-ион, то под действием кислоты начнется выделение углекислого газа. Почва как бы «вскипает».

Почвы, вскипающие от 10%-й соляной кислоты, относят к карбонатным. Интенсивность образования углекислого газа, т. е. интенсивность «вскипания» (бурное, среднее, слабое), дает предварительную количественную оценку содержания карбонат-иона в почве.

2. Определение наличия хлоридов в почве.

а) Подготовка водной вытяжки почвы. Для этого поместите 25 г почвы в коническую колбу, добавьте 50 мл дистиллированной воды. Взболтайте содержимое колбы, дайте отстояться в течение 5-10 мин. Еще раз взболтайте и после отстаивания профильтруйте.

б) Отлейте в пробирку 5 мл почвенной вытяжки, добавьте несколько капель 10%-й азотной кислоты. По каплям добавляйте раствор нитрата серебра. Если хлориды присутствуют, то образуется хлопьевидный белый осадок хлорида серебра.

Если признаком реакции при анализе образца будет хорошо различимый белый творожистый или хлопьевидный осадок, то данный образец содержит десятые доли процента хлорид-ионов. Если раствор только мутнеет, т. е. теряет прозрачность, то в почве содержатся сотые и тысячные доли процента хлорид-ионов.

3. Обнаружение сульфатов в почве. К 5 мл почвенной вытяжки прилейте несколько капель концентрированной соляной кислоты и 3 мл раствора хлорида бария. Если почва содержит сульфат-ион, то появляется белый тонко дисперсный, или, как говорят, молочный осадок сульфата бария. О концентрации его в почвенной вытяжке можно судить по степени прозрачности полученной смеси (густой осадок, мутный или почти прозрачный раствор).

4. Обнаружение солей натрия. Ионы натрия обнаруживают по ярко-желтой окраске пламени. Для этой цели используют нихромовую проволочку. Ее вначале прокаливают в пламени спиртовки докрасна, затем вносят в исследуемый раствор, а после - в пламя спиртовки (во внешнюю его часть) и отмечают цвет пламени.

5. Определение pH (среды) раствора. Нанесите палочкой почвенный раствор на универсальный индикатор. Определите по окраске универсального индикатора pH почвенного раствора.

6. Выводы.

Практическая работа № 5 « Качественный анализ минеральных удобрений»

Цель: определение минеральных удобрений с помощью качественных реакций.

При качественном обнаружении удобрений используют такие свойства веществ: внешний вид, растворимость, действие на лакмус и раскаленный уголь, реакции со щелочью, кислотой, хлоридом бария, нитратом серебра.

1. Все азотные (кроме цианамиды кальция) и калийные удобрения хорошо растворимы в воде и могут быть отделены от нерастворимых

(фосфорных, известковых и цианамид кальция). К растворимым относятся также некоторые виды сложных удобрений. По растворимости удобрения можно условно разделить на несколько групп:

- 1) хорошо растворимые;
- 2) заметно растворимые (растворяется не менее половины взятого удобрения);
- 3) слабо растворимые (растворяется менее половины взятого удобрения);
- 4) нерастворимые (видимого уменьшения в воде объема взятого удобрения не произошло).

2. Удобрения по-разному реагируют на раскаленный уголь: селитры дают вспышку, аммиачные соли и мочевины дымят, сгорают, выделяя газообразный аммиак, калийные удобрения остаются без изменения. При реакции аммиачных солей со щелочью выделяется аммиак (характерный запах), а мочевины такое соединение не образует.

3. Реакция с хлоридом бария позволяет установить в составе удобрения анион SO_4 , а с нитратом серебра – анионы хлора и фосфорной кислоты.

4. Разнообразные формы калийных хлористых солей различают по внешнему виду.

К нерастворимым удобрениям относится фосфоритная мука. Нерастворимые известковые удобрения белого цвета и при реакции с уксусной кислотой вскипают. Суперфосфат дает кислую реакцию на лакмус, преципитат – нейтральную. Для распознавания сложных удобрений используют эти же реакции.

5. Учащиеся должны в тетради начертить таблицу.

По мере выполнения работы учащиеся записывают в тетради уравнения соответствующих реакций.

Практическая работа № 6 «Определение всхожести и энергии прорастания семян »

Цель : Определить всхожесть и энергию прорастания семян.

Оборудование. Образцы семян, чашки Петри, пинцеты, фильтровальная бумага.

Указания к практической работе

Для определения всхожести и энергии прорастания из чистых семян отсчитайте подряд без какого-либо выбора 1 четыре пробы по 100 семян в каждой. При проращивании семян для подстилки используйте фильтровальную бумагу. Фильтровальная бумага должна быть чистая. Перед проращиванием семян фильтровальную бумагу увлажните. При проращивании на фильтровальной бумаге семена разложите на смоченную фильтровальную бумагу, положенную на дно чашки Петри , и прикройте сверху другим листом увлажненной фильтровальной бумаги. Чашки Петри прикройте стеклянными пластинками. В каждый сосуд после закладки семян положите этикетку с указанием номера образца, номера пробы, названия культуры, сорта, даты закладки семян на всхожесть, а также фамилии ученика. Этикетку заполните простым карандашом.

Подсчет проросших семян проведите в два срока: первый раз — через 3—4 дня, для определения энергии прорастания, второй раз —через 7—10 дней для определения всхожести. Если при определении энергии прорастания на четвертый день после закладки из 100 семян было отмечено 60 проросших, то для данного образца энергия прорастания составляет 60%.

При определении всхожести проросшими семенами считайте такие, у которых все корешки развились нормально, а один, главный корешок имеет длину не менее длины семени. Непроросшими семенами считайте такие, у которых росток состоит из одного стебелька, а корешок не развился. Загнившие семена относите к непроросшим. Количество их учитывайте отдельно.

По окончании испытания всхожесть и энергию прорастания вычислите в процентах как среднее из всех параллельных проб.

Приложение 2.

Вопросы по теме «Уход за полевыми растениями»

- 1) Какие приёмы агротехники применяют для лучшего протекания фотосинтеза в растениях?
- 2) Что применяют для лучшего освещения растений?
- 3) На что влияет загущенность растений?
- 4) Как влияет тепло на рост растений?
- 5) Какие агротехнические приемы применяют для снабжения растений водой?
- 6) Почему подкормка растений в первые фазы развития наиболее полезна?
- 7) Какие местные удобрения используют для подкормки?
- 8) Как проводят подкормку растений минеральными удобрениями?
- 9) Какие агротехнические методы применяют для пропашных культур?
- 10) Назовите основные меры борьбы с сорняками

Вопросы по теме «Защита растений от вредителей и болезней»

- 1) Назовите основных вредителей сельскохозяйственных культур.
- 2) Какой вред приносят гусеницы различным растениям?
- 3) Назовите основных многоядных насекомых и характер повреждения ими растений.
- 4) Чем вызываются болезни растений?
- 5) Назовите основные бактериальные виды болезней растений.
- 6) Как растения поражаются вирусным заболеваниями?
- 7) Охарактеризуйте агротехнические приемы борьбы с вредителями и болезнями растений.
- 8) Как подразделяются основные химические ядовитые вещества для борьбы с вредителями и болезнями растений?
- 9) Какие меры безопасности нужно соблюдать при хранении, перевозке и применении ядохимикатов?

Вопросы по теме «Уборка и хранение урожая»

- 1) Назовите основные фазы спелости хлебных злаков.
- 2) От чего зависит срок созревания пропашных культур?
- 3) Как определить срок уборки озимой и яровой пшеницы?
- 4) Что такое «поточный метод» уборки зерновых культур?
- 5) Зависят ли сроки уборки корнеплодов (свекла, морковь, картофель) от их биологической спелости?
- 6) Что влияет на снижение качества зерна при его хранении? Как предупредить это снижение?
- 7) Как температура и влажность влияют на хранение картофеля?
- 8) Какие условия создают в хранилище при хранении семенного зерна?

