

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Республики Калмыкия
Администрация Сарпинского РМО Республики Калмыкия
МКОУ "Шарнатовская школа им. Б.С. Санджарыкова"

РАССМОТРЕНО

Заместитель директора
школы по
воспитательной работе

Басаева

Б.С. Басаева
от «28» 08 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора школы

Ходжиева

Э.С. Ходжиева
приказ № 137 от «28» 08
2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «Школа юного агрария»
для обучающихся 8 класса

Шарнута 2024

Пояснительная

Программа внеурочной деятельности “Школа юного агрария” адресована обучающимся 8-9 классов. Она нацелена на овладение обучающимися знаниями и умениями, необходимыми для формирования целостного представления о биологических основах земледелия, растениеводства и животноводства, а также о роли этих отраслей экономики в хозяйственной деятельности человека и в преобразовании среды его обитания. Актуальность развития предпрофильного обучения по программе внеурочной деятельности “Школа юного агрария” обусловлена комплексом *экологических* и *социально-экономических* задач, стоящих перед нашим обществом.

Агронмия – одна из важнейших отраслей сельского хозяйства. Эта отрасль обеспечивает население высококачественными продуктами питания и снабжает многие отрасли промышленности необходимым сырьем. Правильное применение знаний, накопленных за тысячелетия, обеспечивает гармоничное сосуществование человечества и природы.

Учебный курс ориентирован на освоение системы знания об окружающем мире, в частности о почве как основном природном ресурсе. Обучающиеся знакомятся с основами рационального использования и охраны природных и сельскохозяйственных территорий. Данная программа позволяет продемонстрировать, как научный подход может быть применен в повседневной жизни. В процессе её освоения совершенствуются навыки критического мышления. Обучающиеся учатся преодолевать нестандартные задачи путем тестирования и проведения различных опытов. Все это позволяет подготовиться к взрослой жизни, где они могут столкнуться с необычными нестандартными проблемами. Кроме того, активируются коммуникативные навыки. Эта программа включает в себя командную работу, учит строить диалог с педагогом и членами учебной группы. Практическая работа на учебно-опытном участке бесспорно помогает учащимся установить связь теории и практики. Учащиеся будут заниматься выращиванием овощей, изучать и применять простейшие агротехнические способы выращивания растений, учиться управлять ростом растений, наблюдать за их развитием, анализировать влияние различных факторов на урожайность растений, проводить учебно-опытническую работу.

Организация образовательной деятельности по программе – групповые формы работы, практико-ориентированная направленность обучения. Форма проведения занятий, методы и приемы соответствует психолого-педагогическим особенностям обучающихся средних классов школы.

Направленность: естественнонаучная.

Цель программы: профессиональное самоопределение школьников и проектирование возможных профессиональных траекторий. Формирование ответственного отношения к окружающей среде. Удовлетворить интерес детей к миру сельскохозяйственных растений, привить любовь к природе, к сельскому хозяйству, получить основы агрономического образования, выработать сознательное и бережное отношение к природе, воспитать самостоятельную, творчески мыслящую личность.

Задачи:

1. Задача формирования экологического мышления учащихся. Эта задача на современном этапе развития человеческой цивилизации может быть успешно решена лишь на основе глубокого анализа влияния хозяйственной деятельности человека на биосферу Земли. Мощным антропогенным фактором является производство пищевых продуктов и сырья для промышленности на базе двух главных отраслей аграрного сектора экономики – растениеводства и животноводства. Воздействие этого фактора постоянного расширяется и углубляется по мере роста населения Земли и возрастания потребностей людей.

Анализ созданных человеком искусственных экосистем–агроландшафтов, их воздействия на природные (естественные) экосистемы лежит в основе формирования научного представления учащихся о современном состоянии и путях развития биосферы. Такой анализ необходим для биомониторинга среды обитания человека, прогнозирования и предупреждения негативных последствий сельскохозяйственного производства, для осуществления научно обоснованных природоохранных мер.

2. Задача организации начального профессионального обучения учащихся. Агрономическое образование, получаемое учащимися в высших и средних специальных образовательных учреждениях, должно опираться на базовые знания и навыки, полученные уже в средней школе. Это особенно актуально для школ, расположенных в сельской местности, а также для городских школ с биологическим, химико-биологическим или экологическим профилем, многие выпускники которых продолжают обучение в аграрных вузах.

Российское сельское хозяйство во многих регионах испытывает дефицит кадров. Забота о кадрах должна начинаться уже в средней школе в рамках предпрофильного обучения по агротехнологическому направлению. Интерес к биологическим основами земледелия, растениеводства и животноводства призван ориентировать молодежь на получение в будущем специального сельскохозяйственного образования и способствовать кадровому укреплению аграрного сектора экономики республики. В результате освоения программы обучающиеся получают знания о новых востребованных в современном мире профессиях: сити-фермер, ГМО-агроном, вертикальное земледелие (см. атлас новых профессий). Приоритетное направление деятельности – знакомство обучающихся с современными тенденциями в развитии.

Обеспеченность квалифицированными кадрами – одно из важнейших условий возрождения села, сельского хозяйства и укрепление на этой основе продовольственной независимости Российской Федерации.

3. Задача патриотического воспитания учащихся.

Россия – родина научного (генетического) почвоведения, а выдающийся русский ученый Василий Васильевич Докучаев во всем мире признан его основоположником. Ученые с мировой известностью К. А. Тимирязев, П. А. Костычев, Д. Н. Прянишников, Н. И. Вавилов и другие заложили научные основы земледелия, растениеводства и селекции. Россия является родиной

ценнейших русских черноземов, плодородие этих и других типов почв – основа экономического благополучия многих поколений народов нашей страны.

Изучение научного наследия основоположников российской аграрной науки, а также истории становления и эволюции ценнейшего национального достояния – почвенного плодородия - должно служить воспитанию у учащихся гордости за свою страну, за родной край, национальные природные ресурсы, формировать бережное к ним отношение.

4. Задача привлечения учащихся к общественно-полезному труду.

В современных условиях в связи с возвращением в школу обязательного трудового воспитания обучающихся эта задача приобретает особую актуальность. В рамках реализации программы внеурочной деятельности: «Школа юного агрария» предусмотрено формирование трудовой культуры школьника, формирование системы трудовых, гражданских и патриотических качеств его личности, их профессиональное самоопределение условиях рынка труда.

5. Задача повышения уровня знаний обучающихся по химии и биологии.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты:

В результате освоения программы обучающийся должен

Знать:

- первоначальные основы агрономии;
- иметь понятие об агротехнологии как науке;
- особенности функционирования агроэкосистем;
- агротехнологические проблемы, способы их решения, меры по предотвращению;
- основы получения экологически безопасной продукции.

Уметь:

- разбираться в агротехнологических проблемах;
- оценивать и анализировать прямое и косвенное влияние человека на состояние агроэкосистем;
- определять для себя интересную исследовательскую задачу в области агроэкологии, выбирать способы и составлять алгоритм ее решения, критически оценивать ситуацию.
- уметь пользоваться оборудованием

Метапредметные результаты:

Способствовать развитию регулятивных универсальных учебных действий:

- предвосхищать результат;
- адекватно воспринимать предложения учителей, товарищей, родителей и других людей по исправлению допущенных ошибок;
- способность к концентрации воли для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;

- стабилизация эмоционального состояния для решения различных задач.

Способствовать развитию коммуникативных универсальных учебных действий:

- ставить вопросы; обращаться за помощью; формулировать свои затруднения;
- предлагать помощь и сотрудничество;
- определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности;
- формулировать собственное мнение и позицию.

Способствовать развитию познавательных универсальных учебных действий:

- ставить и формулировать проблемы;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме, в том числе творческого и исследовательского характера;
- узнавать, называть и определять объекты и явления окружающей действительности в соответствии с содержанием учебных предметов.
- запись, фиксация информации об окружающем мире, в том числе с помощью ИКТ, заполнение предложенных схем с опорой на прочитанный текст.

Личностные результаты:

- принятие обучающимися правил здорового образа жизни;
- развитие морально-этического сознания;
- получение обучающимся опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества, ценностного отношения к социальной реальности в целом.

Основным результатом является оформление проектов и выступление на мероприятиях различного уровня. Кроме того, организация различных праздников, викторин, игр, акций способствует формированию универсальных учебных действий обучающихся и позволяет педагогу в непринужденной обстановке анализировать результаты учебной деятельности обучающихся.

Режим занятий по программе

Программа рассчитана на 1 год обучения (68 учебных часов) с периодичностью занятий – 2 раз в неделю по 1 часу.

Обучение по программе ведется с использованием различных форм обучения: очная с использованием электронного обучения, при необходимости с применением дистанционных образовательных технологий, с использованием основ сетевого взаимодействия с организациями партнёрами (ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова»),

При выполнении самостоятельной работы на дому и с целью поддержки обучающихся с особыми познавательными запросами могут использоваться дистанционные формы обучения: вебинар, просмотр учебного фильма, участие в конкурсных мероприятиях в сети Интернет.

Формы организации образовательного процесса и виды занятий по программе определяются содержанием программы, возрастными особенностями обучающихся и предусматривают комплексные и практические занятия, экскурсии, проведение круглого стола, презентацию результатов исследования и защиту проектов, ролевые игры, викторины, интеллектуальные игры, ситуационные задачи. Обучение строится на основе практических и теоретических занятий. Практические занятия предусматривают проведение индивидуальных и командных экспериментов, подготовку проектов.

Программа основана на интеграции знаний предметов естественнонаучного цикла (биологии, географии, химии, физики, экологии).

Реализация практической части программы возможна как в условиях школьного кабинета биологии и химии, так и на опытных участках, в лабораториях партнеров программы (КалмГУ им. Б.Б. Городовикова) и на земельных угодьях крестьянско-фермерских хозяйств. С целью привлечения школьников к общественно-полезному труду предусмотрено знакомство с агротехническими приемами обработки почвы, посева, посадки, ухода за растениями.

Большинство полевых опытов и наблюдений имеют сезонный характер (их проводят с мая по сентябрь), что следует учесть при планировании работы.

Технология реализации настоящей программы предусматривает использование учащимися научной и научно-популярной литературы, справочников, энциклопедий, видеофильмов, компьютерных программ, экспозиций музеев, лабораторного оборудования (как школьного, так и учреждений – партнеров школы). В период летней практики предусматривается использование учебно-опытного участка.

Выполненные учащимися проекты могут быть представлены на конференцию, оформлены в виде публикации в сборнике исследовательских работ школьников.

В процессе освоения теоретической и практической частей программы обучающиеся приобретают знания и умения, необходимые для овладения в будущем профессий и специальностей сельско-хозяйственной направленности.

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	02.09.2024	23.05.2025	34	68	2 раза в неделю по 1 часу

Содержание программы

Введение (5 ч.)

Введение. Природные и сельскохозяйственные экосистемы, их сравнение. Правила ТБ. Инструктаж по технике безопасности работы в химической лаборатории. Знакомство с химической посудой и лабораторным оборудованием, реактивами. Общие принципы выполнения научно-исследовательской работы и оформление ее результатов.

Тема 1. История развития агрохимии и агротехники. (6ч.)

История развития агрохимических и агротехнических знаний. Опыт земледелия русского ученого – химика Д. И. Менделеева. Классические исследования в земледелии К. А. Тимирязева и Д.Н. Прянишникова. Химизация земледелия. Основные направления химизации сельского хозяйства. Задачи агрохимии и агротехники. Профессии растениеводства и животноводства.

Тема 2. Агрохимические свойства почвы (9ч)

Агрохимическая характеристика почв. Состав почвы. Органическое вещество почвы и превращение соединений азота в ней. Свойства почв плодородие, поглотительная способность). Разрушение почвы (эрозия, засоление, заболачивание, нарушение гидрологического режима). Почва. Классификация почв. Определение механического состава почвы. Плодородие почвы. Почвенный профиль. Определение мощности почвы и её отдельных горизонтов. Отбор почвенных образцов. Практическая работа: Анализ почвы.

Практическая работа: Определение гигроскопической влаги почвы.

Практическая работа: Определение гидрологической кислотности почвы.

Тема 3. Питание растений (8ч.)

Биогенная роль важнейших химических элементов (O_2 , H_2 , C , N_2 , P , S , Mg , K , Ca), а также некоторых микроэлементов (бора, марганца, меди, цинка, молибдена, кобальта) в жизни растений. Химический состав растений. Химические элементы, необходимые растениям. Соотношение элементов питания в растениях и их вынос с урожаем. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ в растения. Растительная диагностика питания растений.

Практическая работа. Определение содержания каротина в овощах.

Тема 4. Удобрения. (8ч.)

Минеральные удобрения, их свойства. Этапы использования удобрений в жизни человека. Классификация удобрений. Азотные, фосфорные, калийные удобрения. Органические удобрения. Подстилочный и бесподстилочный навоз. Компосты. Навозная жижа. Птичий помет. Сапропель. Городской мусор. Зеленое удобрение. Приемы, сроки, способы и техника внесения удобрений.

Практическая работа. Определение минеральных удобрений. Практическая работа. Определение содержания нитратов в овощах.

Тема 5. Агротехника. (6ч.)

Севообороты. Обработка почвы. Подбор сортов. «Определение силы роста семян»

Посев. Уход за посевами.

Практическая работа: «Определение всхожести и энергии прорастания семян».

Реализация микропроекта «Микрозелень на каждый день».

Реализация проекта «Школьный участок прутняка».

Тема 6. Химические средства защиты растений. (8 ч.)

Вредители и болезни растений. Инсектициды и фунгициды, их состав, некоторые свойства и применение для борьбы с вредителями и болезнями

сельскохозяйственных растений. Меры безопасности при работе с химическими средствами защиты растений. Проблемы экологии.

Экскурсии в агрохимические лаборатории, на поля. (14ч).

Подготовка и защита проектных работ (4 ч.).

Тематическое планирование

№ п/п	Тема раздела	КОЛ-ВО ЧАСОВ
1	Введение	5
2	Тема 1. История развития агрохимии и агротехники.	6
3	Тема 2. Агрохимические свойства почвы.	9
4	Тема 3. Питание растений.	8
5	Тема 4. Удобрения.	8
6	Тема 5. Агротехника.	6
7	Тема 6. Химические средства защиты растений.	8
8	Экскурсии в агрохимические лаборатории, на поля.	14
9	Подготовка и защита проектных работ	4
ИТОГО		68 часов

Поурочное планирование

№ п/п	Тема занятия	Виды деятельности
1.	Природные и сельскохозяйственные экосистемы, их сравнение.	
2.	Агроэкосистемы, их формирование и структура	
3.	Практическое занятие: “Анализ структуры агроландшафта”	работа на участке
4.	Правила ТБ. Знакомство с химической посудой и лабораторным оборудованием, реактивами.	инструктаж по технике безопасности работы в химической лаборатории.
5.	Общие принципы выполнения научно-исследовательской работы и оформление ее результатов.	
6.	История развития агрохимических и агротехнических знаний.	
7.	Опыт земледелия русского ученого – химика Д.И. Менделеева. Классические исследования в земледелии К. А. Тимирязева и Д.Н. Прянишникова.	
8.	Химизация земледелия. Основные направления химизации сельского хозяйства.	
9.	Задачи агрохимии и агротехники	
10.	Профессии растениеводства и животноводства	
11.	Профессии растениеводства и животноводства	
12.	Агрохимическая характеристика почв. Состав почвы. Органическое вещество почвы и превращение соединений азота в ней.	
13.	Свойства почв (плодородие, поглонительная способность).	
14.	Разрушение почвы (эрозия, засоление, заболачивание, нарушение гидрологического режима). Кислотность почвы и методы ее определения.	
15.	Классификация почв. Определение механического состава почвы.	
16.	Плодородие почвы. Почвенный профиль.	работа на участке

17.	Определение мощности почвы и её отдельных горизонтов. Отбор почвенных образцов. Правила взвешивания.	работа на участке
18.	Практическая работа: Качественный анализ почвы.	практическая работа
19.	Практическая работа: Определение гидрологической кислотности почвы.	практическая работа
20.	Практическая работа: Определение гидрологической кислотности почвы.	
21.	Химический состав растений. Химические элементы, необходимые растениям.	
22.	Роль азота в жизни растений.	
23.	Роль калия в жизни растений.	
24.	Роль фосфора в жизни растений.	
25.	Биогенная роль микроэлементов (бора, марганца, меди, цинка, молибдена, кобальта) в жизни растений.	
26.	Качество урожая. Соотношение элементов питания в растениях и их вынос с урожаем. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ в растения.	
27.	Практическая работа Определение усвояемых растениями элементов в почве.	практическая работа
28.	Практическая работа. Определение содержания каротина в овощах.	практическая работа
29.	Минеральные удобрения, их свойства.	
30.	Азотные, фосфорные, калийные удобрения.	
31.	Органические удобрения. Подстилочный и бесподстилочный навоз.	
32.	Компосты. Навозная жижа. Птичий помет.	
33.	Сапропель. Зеленое удобрение.	
34.	Приемы, сроки, способы и техника внесения удобрений.	
35.	Практическая работа № 2. Определение минеральных удобрений.	практическая работа
36.	Практическая работа №3 Определение содержания нитратов в овощах.	практическая работа
37.	Севообороты. Обработка почвы.	
38.	Подбор сортов. Сельскохозяйственные культуры.	
39.	Практическая работа. Посев. Реализация микропроекта «Микрозелень на каждый день».	практическая работа

40.	Посев. Реализация проекта «Школьный участок прутняка».	работа на участке
41.	Практическая работа: «Определение всхожести и энергии прорастания семян».	работа на участке
42.	Уход за посевами.	работа на участке
43.	Вредители и болезни растений.	
44.	Вредители и болезни растений.	
45.	Средства защиты растений от вредителей и болезней.	
46.	Обследование учебно-опытного участка на наличие вредителей.	работа на участке
47.	Инсектициды и фунгициды, их состав, некоторые свойства и применение для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений.	
48.	Меры безопасности при работе с химическими средствами защиты растений.	
49.	Проблемы экологии. Экологические факторы. Антропогенные факторы	
50.	Проблемы экологии. Антропогенные факторы	
51-63	Экскурсии в агрохимические лаборатории, на поля. Уход за посевами. Работа на участке	экскурсии работа на участке
64-68	Подготовка проектов к защите. Защита проекта	

Темы примерных проектных работ и сообщений обучающихся

1. История зарождения и развития агрохимии. Этапы использования удобрений в жизни человека.
2. Химизация земледелия.
3. Питание растений из почвы.
4. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.
5. Органические и минеральные вещества почвы.
6. Методы определения содержания в почве минеральной и органической части.
7. Типы почв, встречаемых на территории России, Калмыкии.
8. Вода в жизни животных и растений.
9. Значение азота, фосфора, калия в жизни растений.
10. Содержание основных элементов питания растений (азота, фосфора, калия) в различных типах почв.
11. Методы определения содержания азота, фосфора, калия и микроэлементов в почве.
12. Кислотность почв. Методы устранения избыточной кислотности почвы.
13. Методы определения кислотности почвы.
14. Значение микроэлементов в жизни растений и животных.
15. Органические удобрения (торф, навоз, компосты и др.).
16. Распознавание удобрений по качественным реакциям.
17. Анализ органических удобрений.
18. Основы получения и производства удобрений.
19. Выращивание растений на питательных растворах.
20. Использование химических веществ в кормовом рационе животных.
21. Проблемы выращивания экологически чистой сельскохозяйственной продукции.
22. Химия на моем приусадебном участке.
23. Если бы я стал фермером...

Требования к результатам обучения

1. Знать и выполнять правила техники безопасности работы в химической лаборатории с учетом специфики работы с почвами и удобрениями.
2. Уметь работать с реактивами, обычной и специальной химической лабораторной посудой, нагревательными приборами и простейшим оборудованием.
3. Иметь понятие об агрохимии и истории ее развития.
4. Знать основные свойства почвы; количественные показатели содержания тех или иных элементов в почве; значение азота, фосфора, калия и микроэлементов для жизнедеятельности растений; основы классификации почв и удобрений; основные способы применения удобрений.
5. Иметь понятия об анализе почв и удобрений. Уметь определять удобрения. Уметь сопоставлять и интерпретировать полученные результаты опытов.
6. Уметь выпускать стенгазету, написать и публично защитить проектную работу (реферат) с использованием дополнительной литературы и результатов своих экспериментов.
7. Видеть значимость тщательного и точного исполнения химических лабораторных методов исследования для правильной и своевременной оценки свойств почвы и качества удобрений. Понимать, что без глубоких химических и биологических познаний нельзя стать агрономом высокой квалификации.

Требования к оснащённости учебного процесса по внеурочному курсу
«Школа юного агрария»

Для проведения практических работ необходим перечень оборудования школьных химических кабинетов:

1. Спецодежда
2. огородно-садоводческий инвентарь.
3. Весы лабораторные – 1
4. Гидропонная система – 1
5. Комплект лабораторного оборудования «Растения и их среда обитания» - 1
6. Комплект лабораторного оборудования «Сельскохозяйственные культуры» -
7. Контейнер для рассады – 8
8. Микроскоп – 1
9. Набор микропрепаратов – 1
10. Нитратомер – 1
11. Ноутбук (с программным обеспечением) – 1
12. Пипетка Пастера – 12
13. Прибор контроля параметров почвы – 1
14. Стекло покровное – 12
15. Стекло предметное – 12
16. Чашка Петри – 12

17. Переносной комплект для естественнонаучного практикума «Чудо – грядка» (расширенный комплект) – 1

18. Комплекты цифрового оборудования по химии, биологии, экологии.

19. Теплица

МТБ в кабинете химии и биологии практически отсутствует.

1. Неорганические соединения: хлорид натрия, хлорид калия, нитрат серебра, хлорид бария, сульфат меди (II), иодид калия, бромид натрия, фторид натрия, иод, медь металлическая, пероксид водорода, соляная кислота, серная кислота, азотная кислота, фосфат натрия, хлорид олова (II), молибдат аммония, кобальтинитрит натрия, нитрат натрия, нитрат калия, сульфид железа, гидроксид натрия, гидроксид калия, дистиллированная вода.
2. Органические соединения: уксусная кислота, гексан или бензин, крахмал, ацетат натрия, ацетат свинца.
3. Индикаторы: лакмус, фенолфталеин, метиловый оранжевый, универсальный индикатор (бумажки).
4. Химическая посуда: стаканы, колбы, мерные цилиндры и колбы, бюретки, пипетки с грушей, пробирки, капельницы, чашки для выпаривания, тигли, воронки для фильтрования, воронки делительные.
5. Лабораторное оборудование: аппарат для дистилляции воды, весы, комплект ареометров, лабораторные термометры, штативы лабораторные, штативы для пробирок, держатели для пробирок, асбестированные сетки, горелки, водяная баня, щипцы тигельные, ложки и шпатели фарфоровые, ступки с пестиками, стеклянные палочки и трубки, резиновая трубка (шланг), пробки, зажимы, ерши для мытья посуды, доска для сушки посуды, фильтровальная бумага, перчатки резиновые, очки защитные.

Список литературы

1. Авдонин Н. С. Агрохимия. М.: Изд-во МГУ, 1982.
2. Агроэкология. Под ред. В. А. Черникова и А. И. Черкесова. М.: Колос, 2000.
3. Б. А. Ягодин, П. М. Смирнов, А. В. Петербургский и др. Практикум по агрохимии. – 2-е изд., переработ. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. - 639с.: ил.
4. Бунин М. С. Новые овощные культуры России. М.: Росинформагротех, 2002.
5. Вернадский В. И. Биосфера. М.: Изд-во АН СССР, 1967.
6. Г.В. Устименко. Основы агротехники полевых и овощных культур, Москва, Просвещение, 1984. [24-33]
7. Ганжара Н. Ф. Практикум по почвоведению. М.: Агроконсалт, 2002. Гатаулина. Г. Г.
8. Практикум по растениеводству. М.: Колос, 2005.
9. Кирюшин В. И. Экологические основы земледелия. М.: Колос, 1996.
10. И. К. Цитович. Химия с сельскохозяйственным анализом. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Колос», 1974. – 527 с.: ил.
11. Моисеев Е. Е. Защита растений от вредителей и болезней. Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.
12. П.П. Иванов. Вопросы агрохимии в средней школе, Москва, Учпедгиз, 1959, [45-57]
13. Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.
14. Сборник нормативных документов. Химия / сост. Э. Д. Днепров, А. Г. Аркадьев. – 2-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2006. – 61