МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ и НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
МУ «Управление образования Исполнительного комитета
Кукморского муниципального района РТ»
МБОУ «Яныльская средняя школа им. Р.М.Зарипова»

УТВЕРЖДЕНО
Директор
_____
Шакиров Р.Р.
Приказ № 73
от «29» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности

«АГРОХИМИЯ В ШКОЛЕ»

для обучающихся 10 класса

Составитель: Хисматова Светлана Николаевна,
учитель химии

Яныль 2025

Пояснительная записка

Курс «Агрохимия в школе» рассчитан для обучающихся 10 класса общеобразовательных организаций, которые проявляют определенный интерес к профессиям химика, агронома, биолога и эколога.

Расширяя знания и умения обучающихся, полученные на уроках химии, биологии и географии, учащиеся овладевают элементами анализа и химического эксперимента при изучении почвы. Большой раздел программы отводится изучению различных видов удобрений и правилам их применения. Школьники приобретают устойчивые умения работы с нагревательными приборами, весами, мерной посудой, датчиками цифровой лаборатории и реактивами, учатся самостоятельно проделывать агрохимические анализы различных типов почв, некоторых удобрений. В качестве объектов исследования отобраны минеральные удобрения, химическое строение и свойства которых легко анализируются на основе курса химии.

При изучении данного курса обучающиеся получат знания об особенностях химического состава почв, роли некоторых химических элементов в сохранении почвенного плодородия; представление о новых тенденциях в его сохранении органическом земледелии; направлениях исследований и достижений ученых в области сельского.

Цели и задачи курса

Целью курса «Агрохимия в школе» является ознакомление со свойствами почвы, ее составом, строением и видами, а также с основами ее обработки и влияние на прорастание семян.

Задачи курса:

- ознакомление обучающихся с техникой и правилами лабораторных работ с химическими реактивами, лабораторным оборудованием и химической посудой, как общего, так и специального назначения.

– развитие интереса в области химии, биологии, географии и сельского хозяйства; проведение профориентационной работы;

–развитие познавательных и мыслительных способностей в овладение знаний о роли химической науки в развитии сельского хозяйства;

– расширение и углубление знаний о строении, свойствах, применении и методах изучения почв и удобрений;

– расширение научного мировоззрения и естественнонаучной картины мира через их отношение к современным экологическим проблемам;

– воспитание гражданской нравственности, трудолюбия, аккуратности, внимательности, бережного отношения к материальным и духовным ценностям.

- развить исследовательские и экспериментальные умения учащихся;
- учить применять знания в области высоких технологий для изучения отдельных тем;
- дать учащимся представление о региональной специфике агрохимии.

– подготовку к олимпиадам, конкурсам, научно-практическим конференциям.

Методические указания

Данный курс внеурочной деятельности связан с тем что в образовательном учреждении созданы агроклассы. Занятия проходят не только в лабораториях, но и на пришкольном участке.

Каждый ученик ведет Дневник наблюдений, где фиксируют результаты исследований.

Работа предполагает групповую работу, где школьники учатся выстраивать коммуникации, обсуждая наблюдаемые процессы, приходят к общим выводам.

Формы и методы обучения

Содержание курса предполагает разнообразные виды учебной деятельности школьников: лекции, семинары, практические работы, лабораторные опыты, проведение

самостоятельной исследовательской работы, по определению свойств почвы, распознаванию удобрений, определению содержания тех или иных элементов в составе почвы.

В течение всего периода обучения учащиеся учатся работать с дополнительной литературой (ведут поиск, анализ, преобразование), оформлять полученные сведения в виде творческих работ

Итоги реализации данной программы могут быть проведены на защите учащимися исследовательских работ. Данный курс насыщен химическим экспериментом и требует наличия необходимых реактивов, оборудования а также датчиков цифровой лаборатории.

Приоритетными условиями и факторами при выборе конкретного эксперимента определялись его доступность, наглядность и простота исполнения, а также связь со школьным материалом и практикой.

Итоги работы курса рекомендуется подводить в виде творческого отчета, выставки, конференции с приглашением других учащихся, учителей и родителей. Обязательным является защита работы (творческого проекта) по индивидуальным темам.

Изучение курса «Агрохимия в школе» способствует реализации задач профессиональной ориентации и направлено на предоставление возможности каждому обучающемуся проявить свои интеллектуальные и творческие способности при выполнении исследовательских работ, необходимые для продолжения образования и дальнейшей трудовой деятельности.

Планируемые результаты освоения курса

Личностные результаты.

В области **Формирования ценности научного познания**

-познавательная мотивация и интерес к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, к исследовательской деятельности, к осознанному выбору направления и уровня дальнейшего обучения.

В области **Патриотического воспитания**

-понимание значения химической науки и технологии в жизни современного общества.

В области **Трудового воспитания**

-формирование ценностного отношения к трудовой деятельности как естественной потребности человека и к исследовательской деятельности как высоко востребованной в современном обществе;

- развитие интереса к профессиям, связанным с химией, в том числе к профессиям научной сферы, осознание возможности самореализации в этой сфере;

В области **Экологического воспитания**

-повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; способность применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей средой;

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

- осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;

- готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

Метапредметные результаты

-овладение универсальными учебными действиями (познавательными, коммуникативными, регулятивными), важными для повышения эффективности освоения содержания учебного предмета, формирования компетенций, а также проектно-исследовательской деятельности учащихся.

Предметные результаты

1. раскрывать смысл основных понятий
2. демонстрировать понимание взаимосвязи между факторами и морфологическими характеристиками культурных растений;
3. характеризовать (описывать) физические и химические свойства почвы;
4. демонстрировать владение основами агрохимии, включающей умения безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни для борьбы с вредителями культурных растений и средствами сохранения почвенного плодородия.

Учебно-тематическое планирование курса
«Агрохимия в школе» (34 часа)

№ темы	Наименование изучаемой темы	Число часов	Вид деятельности
1	Организационное занятие. Предмет и задачи агрохимии. Краткий очерк развития агрохимии.	1	Беседа, рассказ
2	Инструктаж по технике безопасности работы в химической лаборатории. Знакомство с химической посудой и лабораторным оборудованием.	1	Беседа с демонстрацией наглядных пособий
3	Почва. Плодородие почвы. Отбор почвенных образцов. Подготовка почвы к анализу.	3	Практическая работа, сбор почвы с разных участков
4	Состав минеральной и органической частей почвы. Определение влажности, массовой доли органических веществ и перегноя в почве.	2	Беседа, рассказ, практические работы
5	Классификация почв. Определение механического состава почвы. Классификация почв по механическому составу, гранулометрический состав почв.	4	Лекция-беседа с демонстрацией наглядных пособий, практические работы
6	Свойства почвы: поглотительная способность, кислотность, щелочность, буферность. Определение кислотности почвы.	4	Лекция-беседа, практические работы, семинар
7	Вода почвы. Определение влагоёмкости почвы.	2	Лекция-беседа, практические работы
8	Этапы использования удобрений в жизни человека. Классификация удобрений.	2	Лекция-беседа, демонстрация

9	Азот в жизнедеятельности растений. Азотные удобрения. Определение содержания нитратного азота в почве.	2	Лекция-беседа с демонстрацией наглядных пособий, практические работы
10	Фосфор в жизнедеятельности растений. Фосфорные удобрения. Классификация фосфорных удобрений по их растворимости в воде и слабых кислотах. Растворимые в воде фосфаты; полурастворимые фосфорные удобрения; фосфорные удобрения не растворимые ни в воде, ни в слабых кислотах.	2	Лекция-беседа, решение расчетных задач, практическая работа
11	Калий в жизнедеятельности растений. Калийные удобрения. Определение содержания калия в почве. Распознание минеральных удобрений.	2	Лекция-беседа с демонстрацией наглядных пособий, практические работы
12	Основные группы минеральных удобрений. использование минеральных удобрений в Приморском крае. Разработки ученых ПримНИССХа в области использования минеральных удобрений. Развитие производства минеральных удобрений в Приморском крае.	2	Лекция-беседа, семинар
13	Органические удобрения.	2	Лекция-беседа, семинар, практическая работа
14	Влияние удобрений на рост и развитие растений. Накопление веществ в плодах. Внесение удобрений.	2	Лекция-беседа
15	Защита проектных работ по индивидуальным темам.	2	Защита работ (творческих проектов)
16	Экскурсии в СХПК им.Вахитова на поля и фермы.	1	Экскурсия
Итого часов		34	

Содержание курса

Тема 1. Организационное занятие. Выбор старосты и его помощников. Общие требования к учащимся (рабочий журнал). Ознакомление учащихся с программой и формами занятий. Агрохимия как наука, ее связь с химией и биологией.

Тема 2. Инструктаж по технике безопасности работы в химической лаборатории. Уточнение расположения в кабинете электрических выключателей, водопроводных и

газовых кранов, средств тушения пожаров. Знакомство с химической посудой и лабораторным оборудованием.

Тема 3. Почва. Твёрдая фаза почвы, почвенный воздух, почвенный раствор. Понятие о потенциальном и эффективном плодородии почвы. Почвенный профиль. Понятие о генетических почвенных горизонтах. Мощность почвы.

Практические работы

Практическая работа № 1. “Определение мощности почвы и её отдельных горизонтов”.

Практическая работа № 2. “Взятие почвенных образцов»

Практическая работа № 3 «Подготовка почвенных образцов к анализу. Приготовление почвенной вытяжки”.

Тема 4. Состав минеральной части почвы: понятие о первичных и вторичных минералах. Состав органической части почвы: негумифицированные и гумусовые органические вещества (гумус); гуминовые кислоты. Баланс питательного элемента в почве. Основные элементы питания и их состояние. Биологическая активность почвы.

Практические работы

Практическая работа № 4 “Определение влажности и массовой доли органических веществ почвы”.

Тема 5. Классификация почв, понятие о почвенном типе. Классификация почв по механическому составу, гранулометрический состав почв.

Практические работы

Практическая работа № 5 «Определение механического состава почвы “методом шнура” Качинского».

Практическая работа № 6 “Определение механического состава почвы методом отстаивания”.

Тема 6. Поглотительная способность почв: биологическое, физическое, механическое, химическое, физико-химическое поглощение. Понятие о почвенных коллоидах, почвенном поглощающем комплексе (ППК), емкости обменного поглощения, степени насыщенности основаниями. Кислотность почвы. Макроэлементы. Миграция элементов питания в почве. Плодородие почвы. Почвенный поглощающий комплекс (ППК). Фактор емкости. Кислотность почв: актуальная, обменная, гидролитическая кислотности почвы. Щелочность и буферность почв.

Семинар «Содержание основных элементы питания в почвах – 1ч

Практические работы:

Практическая работа № 7 “Определение кислотности почвы при помощи реактивов”.

Практическая работа № 8 “Определение кислотности почвы при помощи датчиков цифровой лаборатории”.

Практическая работа № 9 “Определение биологической активности почвы» или «Буферность почвы”.

Тема 7. Классификация форм воды, содержащейся в почве. Гравитационная, грунтовая, капиллярная, кристаллизационная, гигроскопическая и парообразная вода почвы. Понятие о влажности, влагоемкости и водопроницаемости почвы.

Практические работы

Практическая работа № 10 “Определение влагоёмкости почвы”.

Тема 8. Общее понятие об удобрениях, их классификация по различным признакам. Минеральные, органические, органно-минеральные и бактериальные удобрения; простые и комплексные удобрения. Краткий исторический очерк использования удобрений в жизни человека.

Тема 9. Азот в жизнедеятельности растений. Формы азота доступные для питания растений. Процессы нитрификации и аммонификации. Классификация азотных удобрений

по форме азота содержащегося в них. Аммиачные, нитратные, аммиачно-нитратные и амидные азотные удобрения.

Практические работы

Практическая работа № 11 “Определение содержания нитратного азота в почве”.

Тема 10. Фосфор в жизнедеятельности растений. Источники фосфора доступного для питания растений. Классификация фосфорных удобрений по их растворимости в воде и слабых кислотах. Растворимые в воде фосфаты; полурастворимые фосфорные удобрения; фосфорные удобрения не растворимые ни в воде, ни в слабых кислотах.

Решение задач: массовая доля фосфора в фосфорных удобрениях.

Практические работы

Практическая работа № 12 “Изучение физических и химических свойств фосфорных удобрений”.

Тема 11. Калий в жизнедеятельности растений. Классификация калийных удобрений. Зола как местное калийное удобрение.

Практические работы

Практическая работа № 13 “Определение содержания калия в почве”.

Практическая работа №14 “Распознание минеральных удобрений”.

Тема 12. Основные группы минеральных удобрений. использование минеральных удобрений. Разработки ученых в области использования минеральных удобрений. Развитие производства минеральных удобрений.

Семинар «Применение минеральных удобрений в местном сельскохозяйственном производстве (на примере конкретного с/х производства)»

Тема 13. Общее понятие об органических удобрениях. Значение органических удобрений. Торф и навоз как органические удобрения, компосты, зелёное удобрение (сидераты).

Практические работы

Практическая работа № 15 «Удобрения органические. Методы определения засоренности. (ГОСТ Р 54002-2010)

Семинар «Использование различных видов органических удобрений» **Тема 14.** Влияние минеральных веществ на рост и развитие растений. Внесение удобрений. Классификация удобрений по срокам внесения: допосевное, припосевное и послепосевное (подкормка) удобрения. Применение фосфорных, азотных, калийных удобрений.

Тема 15. Защита курсовых работ (творческих проектов) по индивидуальным темам. В конце года каждый ученик защищает работу (творческий проект) по индивидуальной теме. Организуется смотр-выставка работ. Выпуск стенгазет и бюллетеней о достижениях агрохимии, о связи химии с сельским хозяйством проводится в течение года.

Тема 16. Экскурсии в агрохимические лаборатории, на поля и в сады. Экскурсии проводятся в зависимости от возможности в течение года.

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. 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.
4. Анализировать почву и удобрения. Уметь определять удобрения. Уметь сопоставлять и интерпретировать полученные результаты опытов.

5. Уметь написать и публично защитить исследовательскую работу с использованием дополнительной литературы и результатов своих экспериментов.
6. Видеть значимость тщательного и точного исполнения химических лабораторных методов исследования для правильной и своевременной оценки свойств почвы и качества удобрений.

Требования к оснащенности учебного процесса по курсу «Агрохимия в школе»

Программа курса не предусматривает применение специального аналитического оборудования или приборов.

Для проведения практических работ вполне достаточен обычный перечень оборудования школьных химических кабинетов.

Основные реактивы и химическое оборудование.

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.
6. **Цифровая лаборатория:** датчик температуры, датчик pH-среды, датчик электропроводности, датчик оптической плотности.

Примерный перечень тем курсовых работ (творческих проектов)

История зарождения и развития агрохимии. Этапы использования удобрений в жизни человека.
Химизация земледелия.
Питание растений из почвы.
Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.
Органические и минеральные вещества почвы.
Методы определения содержания в почве минеральной и органической части.
Типы почв, встречаемых на территории России.
Вода в жизни животных и растений.
Значение азота, фосфора, калия в жизни растений.
Содержание основных элементов питания растений (азота, фосфора, калия) в различных типах почв.
Методы определения содержания азота, фосфора, калия и микроэлементов в почве.
Кислотность почв. Методы устранения избыточной кислотности почвы.
Методы определения кислотности почвы.

Значение микроэлементов в жизни растений и животных.
Органические удобрения (торф, навоз, компосты и др.).
Бактериальные удобрения (нитрагин, азотобактерин и др.).
Распознавание удобрений по качественным реакциям.
Анализ органических удобрений.
Агрохимические анализы, их производственное и научное значение.
Основы получения и производства удобрений.