



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образова-
тельное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический универси-
тет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе
Овчинников Д.Е.
«29» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ХИМИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»
(стартовый уровень)

Направленность программы: естественно-научная

Возраст обучающихся: 13-15 лет

Срок реализации: 1 год

Язык обучения: русский

Самара 2025 г.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия в сельском хозяйстве» (далее – программа) является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящая программа не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

СОДЕРЖАНИЕ

- Раздел 1. Пояснительная записка
 - 1.1 Направленность программы
 - 1.2 Уровень программы
 - 1.3 Актуальность программы
 - 1.4 Отличительные особенности программы
 - 1.5 Новизна программы
 - 1.6 Формы обучения и реализации
 - 1.7 Цель программы
 - 1.8 Задачи программы
 - 1.9 Планируемые результаты обучения
 - 1.10 Категория обучающихся
 - 1.11 Режим занятий
 - 1.12 Трудоемкость программы
- Раздел 2. Содержание программы
 - 2.1 Учебный план
 - 2.2 Календарный учебный график
 - 2.3 Рабочая программа
- Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы
- Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы
 - 4.1 Список литературы
- Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Направленность программы: естественно-научная.

1.2. Уровень программы: стартовый.

1.3. Актуальность программы

1.3.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с основными нормативными документами:

– Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 28.12.2024);

– Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.;

– Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (в редакции Распоряжения Правительства Российской Федерации от 15.05.2023 № 1230-р), утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

– Проектом Концепции воспитания и развития личности гражданина России в системе образования, разработанным ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания Российской Академии образования» в 2024 году;

– Национальным проектом «Молодежь и дети» на период 2025-2030 гг.;

– Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. СП 2.4.3648-20, утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28;

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в институте дополнительного образования № П-937 от 27.10.2023 г. (в новой редакции взамен № П-560 от 30.09.2020 г.);

– Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.12.2018 г. № 1216.

1.3.2. Актуальность данной программы объясняется рядом факторов:

- государственным социальным заказом и / или запросом родителей (законных представителей) обучающихся с целью удовлетворения интеллектуальных потребностей и развития познавательного интереса обучающихся в предметной области «Химия».

Теоретические знания и проведение лабораторных работ, решение тестов в области химии будут полезны обучающимся для формирования системных и расширенных представлений об окружающем мире, понимания химических реакций веществ, причин превращения одних веществ в другие, смысла различных химических процессов, лежащих в основе жизнедеятельности человека, их закономерности. Кроме того, практико-ориентированный образовательный курс по химии позволит обучающимся осуществить раннюю профориентацию и создает условия для личной самореализации и профессионального самоопределения.

- соответствием основным направлениям социально-экономического развития страны, современным достижениям науки, техники, искусства и культуры.

В современном обществе химия приобретает все большее значение и актуальность, затрагивая многие сферы жизни человека. Данная программа

направлена на развитие стартовых навыков проведения научного эксперимента, а также на формирование аналитического мышления и логики обучающихся. Успешное применение полученных знаний и сформированных навыков в области химии, системного подхода к решению поставленных задач естественнонаучной направленности позволят обучающимся в будущем реализовать себя во многих сферах жизни и стать востребованными специалистами.

1.4 Отличительные особенности программы

Программа направлена на развитие предпрофессиональных компетенций и практической деятельности обучающихся в областях агрономии и химии. В программе предусмотрены проектная деятельность и участие в конференциях различного уровня, посещение различных мероприятий, питомника, лаборатории аграрного вуза, беседа с преподавателями и научными работниками, а также возможность ознакомления с работой и оборудованием испытательной научно-исследовательской лаборатории.

Особенность программы заключается в её реализации в рамках сетевого договора с опорным вузом Самарского региона, СамГТУ, с применением высокотехнологичной материальной базы.

1.5. Новизна программы.

Новизна программы состоит в том, что обучающиеся смогут получить новые знания в области химии благодаря реализации междисциплинарного подхода, в части интеграции с различными областями знаний в области химии и агрономии.

Благодаря созданию условий для вовлечения в проведение лабораторных исследований, обучающиеся смогут приобрести навыки работы с химической посудой, при этом познакомятся с агрономической спецификой.

1.6. Формы обучения и реализации

Форма обучения: очная.

Форма реализации: отдельные темы могут изучаться с применением дистанционных образовательных технологий с учетом возрастных, индивидуальных особенностей обучающихся, физиологических, психолого-педагогических характеристик.

1.7. Цель программы

Создание условий для развития познавательного интереса обучающихся в области химии и агрономии.

1.8. Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать навыки работы в химической лаборатории;
- научить применять на практике химические анализы почвы, растений и урожая;
- закрепить и углубить знания химии и смежных дисциплин;
- научить оформлять лабораторные и научно-исследовательские работы и представлять полученные результаты.

Развивающие:

- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

Воспитывающие:

- воспитывать личностные качества обучающихся: усидчивости,

- ответственности, упорства, аккуратности, бережливости, уважения к труду;
- воспитывать и повышать уровень коммуникативных компетенций;
- способствовать развитию взаимоотношений в парах/группах;
- побудить интерес к самостоятельному решению задач;
- способствовать расширению кругозора и формированию естественно-научного мировоззрения обучающихся;
- сформировать представление о будущей профессии и профессиональным навыкам, дать возможность осознанного выбора будущей специальности.

1.9. Планируемые результаты обучения.

1.9.1. Предметные образовательные результаты:

- сформированы базовые знания по дисциплинам химико-биологической направленности аграрного ВУЗа;
- освоены методики выполнения химических анализов почвенных и растительных образцов;
- сформировано умение планировать и проводить лабораторные эксперименты с использованием комплексного специального оборудования.
- освоены правила техники безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием в лаборатории;
- сформировано естественнонаучное мировоззрение.

1.9.2. Личностные результаты:

- сформировано критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- сформирована осознанность мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развиты внимательность, настойчивость, целеустремленность, умения преодолевать трудности;
- приобщены к ценностям социальных норм, правил поведения, ознакомлены и умеют включаться в роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;
- сформирована коммуникативная компетентность как способность к продуктивному общению и эффективному сотрудничеству;
- приобретены навыки публичных выступлений.

1.9.3. Метапредметные результаты

- сформировано умение оформлять научную работу в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями;
- развита способность делать практически значимые заключения и выводы по результатам экспериментов;
- сформировано умение оценивать получившиеся результаты и соотносить их с изначальным замыслом, выполнять в последующем их корректировку;
- развито умение адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся.

1.10. Категория обучающихся

Возраст обучающихся по программе: 13–15 лет (обучающиеся 6-8 классов общеобразовательных учреждений).

Наполняемость учебной группы: до 12 человек.

1.11. Режим занятий

Режим занятий: один раз в неделю, продолжительность занятия 2 академических часа (45 минут) с 10-минутным перерывом.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуально-групповая и фронтальная.

1.12. Трудоемкость программы

Программа рассчитана на 1 учебный год, объем составляет 72 часа.

1 академический час – 45 минут.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный план

№ п/п	Название модуля	Количество часов				Формы контроля
		всего	теория	практика	Самост. работа	
1.	Модуль 1 «Химический состав почвы»	30	10	20	-	Выполнение лабораторных работ, тест № 1
2.	Модуль 2 «Химический состав растений и плодов»	34	16	18	-	Выполнение лабораторных работ, тест № 2
3.	Модуль 3. «Конкурсно-проектная деятельность»	4	2	2	-	Участие в конкурсных мероприятиях, отчет (описание) выполнения лабораторной работы
4.	Модуль 4. «Воспитательная работа»	4	2	2	-	Беседа
Итого:		72	30	42		

2.2. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во часов	Режим занятий
2025-2026	01.09.2025	31.05.2026	36	72	1 занятие в неделю по 2 акад. часа

2.3. Рабочая программа

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Содержание	Количество часов		
			Теория	Практика	Самост. работа
1	Модуль 1. «Химический состав почвы»		10	20	
1.1	Роль химии в сельском хозяйстве. Введение. Инструктаж по ТБ.	Теория: Содержание программы. Режим занятий. Инструктаж по технике безопасности.	2	-	
1.2	Ознакомление с химическими терминами и посудой	Практика: Использование на практике химической терминологии, изучение посуды, вспомогательных приспособлений, оборудования для дальнейших лабораторных работ.	-	2	
1.3	Проботбор и пробоподготовка как важные этапы аналитического	Теория: Ознакомление с методикой проведения полевых работ. Изучение времени отбора	2	-	

	исследования	почвенных образцов и приемов полевого обследования почв. Изучение правил пробоподготовки проб почвы.			
1.4	Выполнение лабораторной работы № 1 по теме «Проведение пробоотбора и пробоподготовки почвенных образцов»	Практика: Установление объекта исследования, характеристика географического положения и площади территории, отбор почвенных образцов. Проведение сушки и размола подготовленных образцов. Выполнение лабораторной работы №1	-	4	
1.5	Ознакомление с морфологическими и физическими признаками почвы	Теория: Знакомство с основными морфологическими признаками и физическими свойствами почв (структура почвы, водопрочность структурных агрегатов, окраски почвы, плотность почвы, определение влажности). Изучение образцов почвенного музея.	2	-	
1.6	Выполнение лабораторной работы № 2 по теме «Анализ физических свойств почвы»	Практика: Определение общей и гигроскопической влажности почвы. Определение полной влагоемкости почвы. Определение плотности почвы. Определение гранулометрического состава почвы. Выполнение лабораторной работы №2.	-	4	
1.7	Ионные реакции в химии. Качественный анализ	Теория: Знакомство с понятием ионных реакций. Правила составления ионных уравнений в химии. Изучение основ качественного анализа. Практика: Составление ионных реакций (молекулярное, полное ионное и сокращенное ионные уравнения).	2	2	
1.8	Выполнение и лабораторной работы № 3 по теме «Качественный анализ почвы»	Практика: Качественное определение карбонат-ионов и из водной вытяжки: хлорид-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов, ионов кальция, ионов натрия. Выполнение лабораторной работы №3.	-	2	
1.9	Реакция среды раствора	Теория: Знакомство с понятиями «кислотность» и «водородный показатель (pH)». Изучение реакции среды водных растворов.	2	-	
1.10	Выполнение лабораторной работы № 4 по теме «Анализ почвенных образцов на кислотность»	Практика: Определение реакции среды почвенного раствора. Выполнение лабораторной работы №4.	-	4	
1.11	Тест № 1 по модулю	Практика:	-	2	

	«Химический состав почвы». Обсуждение результатов	Окончательное оформление лабораторных работ, обобщение полученных данных, отчет по работам. Написание теста №1.			
2	Модуль 2. «Химический состав растений и плодов»		16	18	
2.1	Роль химических элементов в растении	Теория: Изучение роли углерода, азота, фосфора, калия, натрия, магния, кальция, железа и микроэлементов в питании растений. Ознакомление с теорией поступления питательных веществ в растение.	2	-	
2.2	Диагностика питания растений химическими элементами	Теория: Изучение методов диагностики питания растений (визуальная и химическая диагностика)	4	-	
2.3	Изучение растений питомника Самарского ГАУ	Практика: обзор растений, выращиваемых в питомнике Самарского ГАУ, выбор объектов для дальнейшего анализа.	-	2	
2.4	Выполнение лабораторной работы № 5 по теме «Пробоотбор и пробоподготовка растительных образцов»	Практика: Проведение отбора семян, вегетативных органов растений. Проведение подготовки отобранных ранее растительных образцов к анализу. Выполнение лабораторной работы №5.	-	2	
2.5	Методы определения макроэлементов в растениях	Теория: Ознакомление с методами Кьельдаля, Магницкого, Церлинг для определения различных элементов питания в растениях	2	-	
2.6	Выполнение лабораторной работы № 6 по теме «Определение основных элементов питания в растениях»	Практика: Использование методов Церлинг и Магницкого для определения нитратов, фосфатов, калия в растениях. Выполнение лабораторной работы №6	-	6	
2.7	Химический состав плодов.	Теория: Изучение методов химического анализа урожая сельскохозяйственных культур	2	-	
2.8	Аминокислоты и белки	Теория: Знакомство с аминокислотами и белками как классами органических веществ в химии. Роль и содержание аминокислот и белков в растительных организмах.	2	-	
2.9	Углеводы	Теория: Знакомство с углеводами как классом органических веществ в химии. Роль и содержание углеводов в растительных организмах.	2	-	
2.10	Каротиноиды и витамины	Теория: Знакомство с каротиноидами и витаминами как биологически активными веществами. Содержание каротиноидов и витаминов в растительной продукции.	2	-	
2.11	Выполнение лабораторной работы	Практика: Рефрактометрическое определение содержания сухих	-	6	

	№ 7 по теме «Определение содержания различных химических веществ в плодах»	веществ и сахара в соке овощей, корнеплодов, плодов и ягод. Определение содержания витаминов в растениях методом титрования. Определение содержания крахмала в картофельных клубнях по плотности. Определение содержания каротина в моркови. Выполнение лабораторной работы №7			
2.12	Тема 12. Тест № 2 по модулю «Химический состав растений и плодов». Обсуждение результатов	Практика: Окончательное оформление лабораторных работ, обобщение полученных данных, отчет по работам. Написание теста №2.	-	2	
3	Модуль 3. «Конкурсно-проектная деятельность»		2	2	
3.1	Подготовка выступления на конференциях «Юный исследователь» и «Константиновские чтения»	Теория: Требование к конкурсной работе и выступлению участника конференциях «Юный исследователь» и «Константиновские чтения». Практика: Подготовка презентации и текста доклада участника конференций «Юный исследователь» и «Константиновские чтения».	1	1	
3.2	Подготовка и проведение итоговой лабораторной работы	Теория: Требования к оформлению результатов лабораторной работы. Практика: Проведение лабораторной работы. Обсуждение результатов лабораторной работы.	1	1	
4	Модуль 4. «Воспитательная работа»		2	2	
4.1	Лекция «Путь к успеху».	Теория: Лекция «Университет, наука, профессия» (рассматриваемые вопросы: 1) возможности для обучающихся при прохождении программы ДООП; 2) олимпиады, конкурсы и конференции университетов, участие в мероприятиях.	2	-	
4.2	Образовательная экскурсия «День профессии».	Практика: «Мир профессий: от А до Я» (образовательная экскурсия по направлению программы в питомник Самарского ГАУ, испытательную научно-исследовательскую лабораторию и кафедры Самарского ГАУ).	-	2	
Итого по программе		72	20	52	

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1. Основные формы *текущего контроля* освоения содержания программы:

- выполнение практических заданий;
- беседа;

- тест.

Перечень лабораторных работ:

Лабораторная работа № 1 по теме «Проведение пробоотбора и пробоподготовки почвенных образцов»

Задание: Освоить процесс отбора почвы и получения анализируемой пробы для дальнейшего исследования химических и физических свойств.

Лабораторная работа № 2 по теме «Анализ физических свойств почвы»

Задание: 1. Научится определять гигроскопическую влажность почвы весовым методом. Определить капиллярную влагоемкость почвы.

2. Определить, преимущественно из каких механических элементов состоит анализируемая твердая фаза почвы.

3. Произвести определение плотности почвы.

Лабораторная работа № 3 по теме «Качественный анализ почвы»

Задание: Обнаружить основные элементы в почве при помощи качественных реакций.

Лабораторная работа № 4 по теме «Анализ почвенных образцов на кислотность»

Задание: Определить кислотность в водной и солевых вытяжках образцов почвы

Лабораторная работа № 5 по теме «Пробоотбор и пробоподготовка растительных образцов»

Задание: Ознакомиться с методикой отбора проб растительных образцов и произвести их подготовку к анализу.

Лабораторная работа № 6 по теме «Определение основных элементов питания в растениях»

Задание: Провести химическую диагностику питания растений, определив обеспеченность растений основными элементами питания и сделать вывод о необходимости проведения подкормки.

Лабораторная работа № 7 по теме «Определение содержания различных химических веществ в плодах»

Задание: 1. Освоить рефрактометрический метод для определения содержания сахара и сухих веществ в различных плодах.

2. Освоить методику определения содержания витаминов в различных плодах.

3. Освоить методику определения содержания крахмала в картофеле по удельной массе клубней

4. Освоить методику определения содержания каротина методом экстракции в корнеплодах моркови.

Критерии оценки лабораторной работы:

1. Соблюдение последовательности проведения опытов и измерений.
2. Аккуратное выполнение записей, таблиц, рисунков, чертежей, графиков.
3. Правильная формулировка вывода по лабораторной работе.
4. Оформление письменного отчёта по лабораторной работе в полном объёме.

В зависимости от результатов могут ставиться следующие оценки:

ЗАЧЕТНО: работа выполнена в полном объёме, самостоятельно и рационально смонтировано оборудование, опыты проведены в условиях, обеспечивающих

получение правильных результатов и выводов. Может быть допущено два-три недочёта, не более одной негрубой ошибки.

НЕ ЗАЧТЕНО: работа выполнена не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильных выводов. Опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Беседа.

Темы беседы:

1. Правила техники безопасности
2. Химические термины и лабораторная посуда
3. В чем заключается пробоотбор и подготовка исследуемых образцов к анализу
4. Ионные реакции в химии
5. Качественное определение химических элементов почвы
6. Кислотность, водородный показатель
7. Химический состав растений
8. Роль макро-, микро- и ультрамикроэлементов в питании растений
9. Некоторые классы органических веществ в химии (углеводы, белки, каротиноиды)
10. Методы определения основных показателей качества урожая

3.2. *Промежуточный контроль* осуществляется при прохождении каждого учебного модуля на знание основ химического состава почв, растений, плодов и степенью сформированности практических навыков в области химии.

Тест по Модулю 1 «Химический состав почвы»

1. От горных пород почва отличается:
1) твёрдостью; 2) **плодородием**; 3) цветом 4) не отличается
2. Основную массу органического вещества в почву поставляют:
1) насекомые; 2) **растения**; 3) грибы. 4) нематоды
3. Плодородие всех видов почв зависит от наличия в них:
1) воды; 2) **гумуса**; 3) воздуха 4) дождевых червей
4. Все опыты с концентрированными кислотами и щелочами необходимо проводить
1) **только под тягой**
2) на рабочем месте
3) в непроветриваемом помещении
4) нельзя проводить ни при каких условиях
5. Нерастворимая соль образуется при взаимодействии
1) KOH(p-p) и H₃PO₄(p-p)
2) HNO₃(p-p) и CuO
3) HCl(p-p) и Mg(NO₃)₂(p-p)
4) **Ca(OH)₂(p-p) и CO₂**

Ключ:

Вопрос	1	2	3	4	5
Ответ	2	1	2	1	4

Тест по Модулю 2 «Химический состав растений и плодов»

1. К органическим веществам относятся:

1) белки 2) хлорид натрия 3) вода 4) минеральные соли

2. Если держать пробирку с семенами над огнем, то вскоре на стенках холодной части пробирки мы заметим:

1) клейковину 2) капли воды 3) белок 4) углевод

3. Зола – это:

1) органические вещества 2) минеральные вещества.

4. Клейковина представляет собой:

1) растительный белок 2) жир 3) углеводы 4) неорганическое соединение

5. Только к неорганическим веществам относятся:

1) белки, вода, минеральные соли

2) вода, минеральные соли

3) белки, жиры, вода

4) сахара, вода, хлорид натрия

Критерии оценки:

Количество правильных ответов 50% и выше — зачтено.

3.3. *Участие в конкурсной деятельности* контролируется через оформление конкурсной работы в соответствии с требованиями положения по конференции.

Критерии оценки — результат участия в конкурсе.

3.4. Воспитательная и профориентационная работа оценивается в беседах и участиях в мероприятиях

Темы бесед:

1. Возможности для обучающихся при прохождении программы ДООП;

2. Олимпиады, конкурсы и конференции университетов, участие в мероприятиях.

Мероприятия:

1. Образовательная экскурсия в питомник Самарского ГАУ

2. Образовательная экскурсия в испытательную научно-исследовательскую лабораторию и кафедры Самарского ГАУ.

3.5. *Итоговый контроль* осуществляется через оформление итоговой лабораторной работы

Пример оформления итоговой лабораторной работы:

«Определение элементов питания в растениях по методу В.В. Церлинг»

Оборудование и реактивы.

Образцы растений для анализа, цветные шкалы по определению азота, фосфора, калия, предметные стекла, пипетки, стеклянный пестик, 1% раствор дифениламина, раствор молибденово-кислого аммония, раствор бензидина, раствор уксуснокислого натрия, раствор дипикриламиномата или кобальт-нитрата натрия, раствор соляной кислоты.

Ход эксперимента

Определения проводят на грубых бритвенных срезах (лучше поперечных) тех или иных частей растений, которые для анализа кладут:

при определении нитратов на предметное стекло;

при определении фосфатов и калия на кусочек фильтровальной бумаги, положенной на стекло.

Все определения основаны на цветных реакциях, причем, интенсивность окрасок сравнивают соответствующим и шкалами для каждого из трех элементов, где оценка дается в баллах.

Определение нитратов

На предметное стекло кладут срезы (0,5 см) той или иной части растения. Затем наносят на каждый срез по 1 капле 1% раствора дифениламина, покрывают предметным стеклом и следят за появлением синей окраски. Интенсивность этой окраски сравнивают с цветной шкалой. Результаты записывают в баллах шкалы, которые разграничены по степени нуждаемости растений в азотных удобрениях.

Определение фосфатов

Листы фильтровальной бумаги нарезают на кусочки около 2 см². В центр каждого такого кусочка наносят одну каплю раствора молибденово-кислого аммония. Затем накладывают один срез той или другой части растения. Стеклянным пестиком раздавливают срез и сдвигают его несколько в сторону от образовавшегося пятна сока. После этого на пятно наносят последовательно по 1 капле бензидина и уксуснокислого натрия. При наличии фосфатов на бумаге появляется синее окрашивание капли сока. Интенсивность окраски сравнивают с показателями цветной шкалы для определения фосфатов и таблицей.

Определение калия

В середину кусочка фильтровальной бумаги размером около 2 см² кладут срез той или иной части растения. Затем его выдавливают стеклянным пестиком и отодвигают срез несколько в сторону от пятна выдавленного сока. На пятно сока и на срез наносят последовательно по 1 капле раствора дипикриламиноват магния или кобальт-нитрит натрия и соляной кислоты. Соляная кислота растворяет избыток реактива, образуя лимонно-желтое окрашивание и не растворяет калийную соль дипикриламина или кобальт-нитрата. Поэтому лимонно желтая окраска указывает на отсутствие калия, а оранжево-красная на наличие калия. Интенсивность окраски сравнивается с цветной шкалой для деления калия и таблицей.

Оформление результатов.

Результаты тканевой диагностики питания растений (в баллах)

Культуры	Элементы питания	Обеспеченность растений Элементами питания		
		1	2	среднее
	N			
	P ₂ O ₅			
	K ₂ O			

Целесообразность подкормки (на примере азота)

Средний балл	Доза азота кг/га
1,0–1,8	60
1,9–2,5	30
2,6–3,0	нецелесообразно

Выводы по результатам работы

Отметка о зачете _____

Критерии оценки:

ЗАЧЕТНО: работа выполнена в полном объёме, самостоятельно и рационально смонтировано оборудование, опыты проведены в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов. Может быть допущено два-три недочёта, не более одной негрубой ошибки.

НЕ ЗАЧТЕНО: работа выполнена не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильных выводов. Опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

В программе применяется системно-деятельностный подход к организации и реализации образовательного процесса, а также компетентностный для развития познавательных способностей обучающихся и формирования знаний, умений, навыков и компетенций в предметных областях «Химия» и «Агрономия».

Программа реализуется в рамках сетевого взаимодействия образовательных организаций и в своей совместной деятельности сетевые партнеры ориентированы на совершенствование подходов, форм, методов взаимодействия при совместной реализации образовательных программ.

Основные принципы реализации образовательных программ в сетевой форме:

1. Кооперация инфраструктурных, материально-технических, кадровых и интеллектуальных ресурсов в целях эффективной реализации и доступности образовательных программ.

2. Построение образовательного процесса с использованием лучших практик общего, дополнительного и профессионального образования.

3. Вовлечение в образовательный процесс сообщества экспертов и специалистов, сфера деятельности которых связана химией, биологией и агрохимией.

Для проведения учебных занятий, текущего, промежуточного и итогового контроля, используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации.

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет»:

Для подготовки и проведения лабораторных работ и экспериментов необходимо участие учебно-вспомогательного персонала в лице лаборанта кафедры.

Основная литература:

1. Демиденко, Г.А. , Фомина, Н.В. Сельскохозяйственная экология: учеб. пособие /– Красноярск, Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2019 – 330 с.

2. Есаулко, А.Н., Голосной, Е.В., Ожередова, А.Ю. и др. Лабораторный практикум по агрохимии: учебное пособие. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2019 – 170 с.

3. Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022 — 224 с.

Дополнительная литература:

1. Егоров, А.С. , Чернышев, В.Н. Химия: пособие репетитор для поступающих в вузы /59-е издание. - Ростов на Дону: Феникс, 2019 - 762 с.

2. Химия: углублённый курс подготовки к ЕГЭ / В. В. Еремин, Р. Л. Антипин, А. А. Дроздов, Е. В. Карпова, О. Н. Рыжова. — Москва: Эксмо, 2020 — 608 с.

3. Смартыгин, С.Н. Неорганическая химия. Практикум: учебно-практическое пособие – М.: Изд-во «Юрайт», 2019 - 414 с.

Интернет-ресурсы:

1. Газета "Химия" (приложение к газете "Первое сентября") [Электронный ресурс]. - <http://him.1september.ru/newspaper.php?year=2005vm=06>
2. Образовательный портал "УЧЕБА" [Электронный ресурс]. - <http://www.ucheba.com>
3. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] – https://elementy.ru/catalog/8596/Rossiyskiy_obshcheobrazovatelnyy_portal_school_edu_ru.

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Цель воспитательной работы – создание условий для развития, саморазвития и самореализации личности обучающихся через создание практикоориентированных учебных и исследовательских ситуаций в процессе выполнения лабораторных работ, межличностного и делового общения участников группы.

Цель воспитательной работы и отличительные особенности программы (акценты на воспитательных аспектах) определяют следующие задачи в области воспитания:

1. Формирование экологического мировоззрения, базирующегося на принципиально иной системе жизненных ценностей.
2. Освоение экологической этики, опирающейся на соответствующую мотивацию в нравственном «поле» личности.
3. Формирование высокого уровня экологической культуры.
4. Формирование мотивов общения с природой, интереса к ее изучению.
5. Формирование представлений об универсальной ценности природы; воспитание ответственности за сохранение природы; активной позиции по изучению и охране природы.

Приоритетные направления воспитательной деятельности:

- 1) гражданско-патриотическое воспитание (формирование / воспитание патриота и гражданина на содержании тем лабораторных работ и учебных заданий);
- 2) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 3) здоровьесберегающее воспитание (соблюдение требований правил по работе с компьютером, сохранению физического здоровья сформирует потребность к ведению здорового образа жизни);
- 4) профориентационное воспитание (образовательная экскурсия по направлению программы в питомник Самарского ГАУ, испытательную научно-исследовательскую лабораторию и кафедры Самарского ГАУ).

Участниками образовательных отношений являются педагогические и другие работники ЦРСК «ДНК им. Н.Н.Семенова», обучающиеся, их родители (законные представители), представители структурных организаций СамГТУ и иных организаций, участвующие в реализации образовательного процесса в соответствии с законодательством Российской Федерации, локальными актами университета.

В соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации в сфере образования цель воспитания обучающихся в ЦРСК «ДНК им. Н.Н.Семенова»: развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и

традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Реализация воспитательного потенциала программы представляет собой совместную деятельность педагога и обучающегося как инструмент целевого формирования у учащегося способности осваивать и преобразовывать окружающий мир и приобщаться к традиционным национальным ценностям, которые составляют общекультурный эмоционально значимый для ребенка фон и социокультурную среду накопления социального опыта.

Формы воспитательной работы – мероприятия (организация занятий, на которых учащиеся могут проявить свои творческие способности; посещение экскурсий); собрание с родителями (организация встреч с родителями для передачи информации о текущей образовательной программе, планах и мероприятиях; проведение индивидуальных встреч с родителями для обсуждения индивидуальных особенностей учащегося). Практическую направленность программе придают такие формы воспитательной работы, как беседы, дискуссии, совместная работа при выполнении лабораторных работ.

Организуемые виды деятельности обучающихся: познавательная, исследовательская, творческая деятельность; развиваемые аспекты базовой культуры личности школьников: культура коммуникаций, исполнительская, организаторская культура.

Методы воспитания – методы формирования сознания, организации деятельности и формирования опыта общественного поведения.

1. Методы формирования сознания: беседы о целях каждого обучающегося и команды, лекция «Путь к успеху».

2. Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения: выполнение лабораторных работ.

3. Методы стимулирования поведения: поощрение за лучшие результаты.

4. Методы контроля, самоконтроля и самооценки: беседы, практические задания, анализ результатов деятельности.

Отличительные особенности расставляют акценты на таких воспитательных аспектах, как:

- формирование потребности в общении с живой природой, интереса к познанию ее законов;
- убеждений в необходимости беречь природу, сохранять собственное и общественное здоровье; потребности участвовать в труде по изучению и охране природы, пропаганде экологических идей;
- формирование научной картины мира и удовлетворение познавательных интересов детей в области естественных наук;
- развитие у них исследовательской активности, нацеленной на изучение объектов живой и неживой природы, взаимосвязей между ними;
- формирование естественно-научного мировоззрения у детей;
- формирование у обучающихся ответственности за окружающий мир на основе понимания ими связи своего будущего и стабильности, расширения знаний о природе и понимания важности ее сохранения.

Для реализации воспитательной направленности программы предусмотрен отдельный модуль и темы в осеннем, и весеннем полугодии.

Тема воспитательного модуля осеннего полугодия программы «Путь к успеху» предполагает реализацию следующих воспитательных мероприятий, таких как рассказ об университете и кафедрах, науки, профессии. Рассказ о возможностях для обучающихся при прохождении данной программы. Рассказы

об олимпиадах, конкурсах и конференциях университетов, в которых примут участие обучающиеся.

Тема воспитательного модуля весеннего полугодия программы «День профессии» предполагает реализацию следующих воспитательных мероприятий, таких как экскурсии в структурные подразделения, на факультеты университетов, участие в днях открытых дверей университетов.

Цели, задачи, виды, формы и содержание воспитательной деятельности, а также кадровое, нормативно-методическое, административно-управленческое обеспечение, система поощрения и анализ воспитательного процесса осуществляется в соответствии с программой воспитания Центра развития современных компетенций «Дом научной коллаборации им. Н.Н. Семенова»