



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

«ОСНОВЫ АГРОХИМИИ»
(базовый уровень)

Направленность программы: естественно-научная

Возраст обучающихся: 15-18 лет

Срок реализации: 1 год

Язык обучения: русский

Самара 2025 г.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы агрохимии» (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: базовый.

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 учащихся к предметной области «Агрехимия».

Изучение агрохимии способствует формированию социально-активной личности, ориентированной на самоутверждение и самореализацию, развитию критического мышления, познавательной активности и лидерских качеств обучающихся. Освоение содержание программы способствует профессиональному самоопределению подростков: изучаемые темы расширяют знания обучающихся в предметной области химии и биологии, формируют предпрофессиональные умения, навыки организаторской деятельности

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

В современном обществе агрохимия приобретают все большее значение и актуальность, затрагивая многие сферы жизни человека. Данная программа направлена на развитие у обучающихся базовых навыков проведения научного эксперимента, а также на формирование аналитического мышления и логики.

Успешное применение полученных знаний и сформированных навыков в области агрономии и химии, системного подхода к решению поставленных задач в области естественных наук 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 области агрохимии. При разработке программы использовано содержание отдельных тем примерных основных образовательных программ ВУЗа, необходимых для освоения содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. В программе предусмотрены проектная деятельность, 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 агрохимии благодаря реализации междисциплинарного подхода, в части интеграции с различными областями знаний в области химии и агрономии.

Благодаря созданию условий для вовлечения обучающихся в проведение лабораторных исследований, школьники 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 формирования современных компетенций в области агрохимии с применением лабораторного оборудования и средствами проектной деятельности, с использованием практических методов обучения (выполнение практических заданий и проведение лабораторных исследований).

1.8. Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить с основами естественно-научных дисциплин аграрной направленности, которые будут доступны при получении образования по программе СПО и высшего образования как продолжение образования по данной ДООП;
- углубить знания по предметным дисциплинам школьного образования в области химии и биологии;
- научить проводить лабораторные исследования;
- научить ставить цель, задачи проекта и планомерно достигать их;
- научить оформлять и публично презентовать результаты проекта.

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;
- формировать представление о будущей профессии и профессиональным навыкам, дать возможность осознанного выбора будущей специальности;
- способствовать развитию взаимоотношений в парах/группах;
- побудить интерес к самостоятельному решению задач;
- способствовать расширению кругозора и формированию естественно-научного мировоззрения обучающихся.

1.9. Планируемые результаты обучения.

1.9.1. Предметные образовательные результаты

- сформированы базовые компетенции в области агрохимии, такие как, характеристика и распознавание морфологических признаков и физических свойств почв;
- развито умение характеризовать макро-, микро- и ультрамикрорезультаты, их роль в питании растений;
- освоены методики выполнения химических анализов почвенных и растительных образцов на начальном уровне;
- сформировано умение планировать и проводить полевые и лабораторные эксперименты с использованием лабораторного оборудования, посуды и реактивов;
- освоены правила техники безопасности при работе в агрохимической лаборатории;
- сформировано естественно-научным мировоззрением.

1.9.2. Личностные результаты

- сформировано добросовестное и ответственное отношение к труду и выполнению своих обязанностей;
- развито умение проявлять внимание и уважение к людям;
- сформирована коммуникативная компетентность как способность к продуктивному общению и эффективному сотрудничеству.

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: 15–18 лет (учащиеся 9-11 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 «Агрохимическое исследование почв»	28	8	20		Выполнение лабораторных работ, тест № 1
2.	Модуль 2 «Методы определения химического состава растений и качества урожая»	32	8	24		Выполнение лабораторных работ, тест № 2
3.	Модуль 3. «Конкурсно-проектная деятельность»	8	2	6		Участие в конкурсных мероприятиях, отчет выполнения лабораторной работы
4.	Модуль 4. «Воспитательная работа»	4	2	2		Беседа
Итого:		72	20	52		

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. «Агрохимическое исследование почв»		8	20	
1.1	Инструктаж по ТБ. Введение	Теория: Инструктаж по технике безопасности. Содержание программы. Режим занятий	2	-	
1.2	Методика проведения полевых работ	Теория: Предварительное ознакомление с территорией участка и методикой проведения полевых работ. Изучение времени отбора почвенных образцов и приемов полевого обследования почв	2	-	

1.3	Выполнение лабораторной работы № 1 по теме «Отбор почвенных образцов»	Практика: Установление объекта исследования, характеристика географического положения и площади территории, отбор почвенных образцов. Выполнение лабораторной работы №1	-	4	
1.4	Выполнение лабораторной работы № 2 по теме «Подготовка почвенных образцов к анализу»	Практика: Проведение сушки и размолва подготовленных образцов. Выполнение лабораторной работы №2	-	2	
1.5	Основные морфологические признаки и физические свойства почвы	Теория: Предварительное знакомство с основными морфологическими признаками и физическими свойствами почв (структура почвы, водопрочность структурных агрегатов, окраски почвы, плотность почвы, определение влажности) Практика: Самостоятельное определение морфологических признаков почв. Изучение образцов почвенного музея.	2	2	
1.6	Выполнение лабораторной работы № 3 по теме «Анализ физических свойств почвы»	Практика: Определение общей и гигроскопической влажности почвы. Определение полной влагоемкости почвы. Определение гранулометрического состава почвы. Определение плотности почвы. Выполнение лабораторной работы №3	-	4	
1.7	Выполнение лабораторной работы № 4 по теме «Определение химических элементов почвы»	Теория: Качественное определение из водной вытяжки карбонат-ионов, хлорид-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов, ионов кальция, ионов натрия. Практика: Качественное определение ионов в солянокислой вытяжке. Выполнение лабораторной работы №4	2	2	
1.8	Выполнение лабораторной работы № 5 по теме «Анализ почвенных образцов на кислотность»	Практика: Определение pH _{сол} , pH _{вод} и гидролитической кислотности в образцах почвы. Выполнение лабораторной работы №5.	0	4	
1.9	Тест № 1 по модулю «Агрохимическое исследование почв». Обсуждение результатов	Практика: Окончательное оформление лабораторных работ, обобщение полученных данных, отчет по работам.	0	2	
2	Модуль 2. «Методы определения химического состава растений и качества урожая»		8	24	
1.1	Питание растений	Теория: Изучение роли углерода, азота, фосфора, калия, натрия, магния, кальция, железа и микроэлементов в питании растений. Ознакомление с теорией поступления питательных	2	-	

		веществ в растение.			
1.2	Визуальная и химическая диагностика питания растений	Теория: Изучение методов диагностики питания растений (визуальный осмотр, тканевая и листовая диагностика)	2	-	
1.3	Ознакомление с растениями питомника	Практика: Обзор растений, выращиваемых в питомнике Самарского ГАУ, выбор объектов для дальнейшего анализа.	-	2	
1.4	Характеристика изучаемых растений	Практика: Описание растений, выбранных для дальнейшего анализа на содержание основных элементов питания	-	2	
1.5	Выполнение лабораторной работы № 6 по теме «Отбор растительных образцов и подготовка к анализу»	Практика: Проведение отбора семян, вегетативных органов растений. Самостоятельное проведение подготовки отобранных ранее растительных образцов к анализу. Выполнение лабораторной работы №6	-	2	
1.6	Методы определения азота, фосфора, калия в растениях	Теория: Ознакомление с методами Кьельдаля, Магницкого, Церлинг для определения азота, фосфора, калия в растениях	2	-	
1.7	Выполнение лабораторной работы № 7 по теме «Определение азота, фосфора, калия в растениях»	Практика: Использование методов Церлинг и Магницкого. Выполнение лабораторной работы №7	-	6	
1.8	Химический анализ урожая.	Теория: Изучение методов химического анализа урожая сельскохозяйственных культур	2	-	
1.9	Изучение районированных сортов сельскохозяйственных культур	Практика: Изучение районированных сортов сельскохозяйственных культур - сопровождение деятельности обучающегося работой консультанта.	-	2	
1.10	Выполнение лабораторной работы № 8 по теме «Определение содержания сахара и сухих веществ»	Практика: Рефрактометрическое определение содержания сухих веществ и сахара в соке овощей, корнеплодов, плодов и ягод. Выполнение лабораторной работы №8	-	2	
1.11	Выполнение лабораторной работы № 9 по теме «Определение содержания витаминов»	Практика: Определение содержания витаминов в растениях методом титрования. Выполнение лабораторной работы №9	-	2	
1.12	Выполнение лабораторной работы № 10 по теме «Определение содержания крахмала»	Практика: Определение содержания крахмала в картофельных клубнях по плотности. Выполнение лабораторной работы №10	-	2	
1.13	Выполнение лабораторной работы	Практика: Определение содержания каротина в	-	2	

	№ 11 по теме «Определение содержания каротина»	моркови. Выполнение лабораторной работы №11			
1.14	Тест № 2 по модулю «Методы определения химического состава растений Методы определения качества урожая». Обсуждение результатов	Практика: Окончательное оформление лабораторных работ, обобщение полученных данных, отчет по работам.	-	2	
3	Модуль 3. «Конкурсно-проектная деятельность»		2	6	
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	4	
3.2	Подготовка и проведение итоговой лабораторной работы	Теория: Требования к оформлению результатов лабораторной работы. Практика: Проведение лабораторной работы. Обсуждение результатов лабораторной работы.	1	2	
4	Модуль 4. «Воспитательная работа»		2	2	
4.1	Лекция «Путь к успеху».	Тема осеннего полугодия (2 часа): 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».	Тема весеннего полугодия (2 часа): «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 практических заданий (лабораторных работ)

Лабораторная работа № 1. Тема «Отбор почвенных образцов»

Задание: Освоить процесс получения анализируемой пробы для дальнейшего агрохимического исследования.

Лабораторная работа № 2. Тема «Подготовка почвенных образцов к анализу»

Задание: Подготовить почву для дальнейшего агрохимического анализа

Лабораторная работа № 3 Тема «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. После проведенных расчетов дать оценку почвы по плотности и разработать мероприятия по ее улучшению.

Лабораторная работа № 4. Тема «Определение химических элементов почвы»

Задание: Обнаружить основные элементы в почве для определения качественного состава анализируемого образца почвы.

Лабораторная работа № 5. Тема «Анализ почвенных образцов на кислотность»

Задание: Определить обменную кислотность солевой вытяжки, гидролитическую кислотность в образцах почвы

Лабораторная работа №6.Тема «Отбор растительных образцов и подготовка к анализу»

Задание: Ознакомиться с методикой отбора проб растительных образцов и произвести их подготовку к анализу. Освоить методику пробоподготовки и определения сухого вещества и гигроскопической влаги в растительном материале.

Лабораторная работа № 7. Тема «Определение азота, фосфора, калия в растениях»

Задание: Выяснить значение диагностики питания растений, ознакомиться с тканевым методом ее проведения и определить обеспеченность растений основными элементами питания и сделать вывод о необходимости проведения подкормки.

Лабораторная работа № 8. Тема «Определение содержания сахара и сухих веществ»

Задание: Освоить рефрактометрический метод для определения содержания сахара и сухих веществ в различных плодах и сделать вывод о качестве исследуемого растительного сырья.

Лабораторная работа № 9. Тема «Определение содержания витаминов»

Задание: Освоить методику определения содержания витаминов в различных плодах для оценки пищевой ценности.

Лабораторная работа № 10. Тема «Определение содержания крахмала»

Задание: Освоить методику определения содержания крахмала в картофеле по удельной массе клубней для оценки его пищевой и кормовой ценности, пригодности в качестве сырья для перерабатывающей промышленности.

Лабораторная работа № 11. Тема «Определение содержания каротина»

Задание: Освоить методику определения содержания каротина методом экстракции в корнеплодах моркови для оценки пищевой ценности.

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. Основные морфологические признаки и физические свойства почв
3. В чем заключается подготовка исследуемых образцов к анализу
4. Методы определения общей и гигроскопической влажности почвы
5. Качественное определение химических элементов почв
6. Химический состав растений
7. Содержание основных органических веществ в растениях
8. Роль макро-, микро- и ультрамикроэлементов в питании растений
9. Районированные сорта сельскохозяйственных культур
10. Методы определения основных показателей качества урожая

3.2. *Промежуточный контроль* осуществляется при прохождении каждого учебного модуля на знание основ агрохимического исследования почв, растений, урожая и степенью сформированности практических навыков в области агрохимии.

Тест по Модулю 1 «Агрохимическое исследование почв»

1. Способность противостоять изменению реакции (pH), свойственной растительным тканям, протоплазме и клеточному соку, при образовании и поступлении в них соединений кислого и щелочного характера

- а) индикаторность
- б) буферность**
- в) сжимаемость
- г) фиксируемость

2. Все опыты с концентрированными кислотами и щелочами необходимо проводить

- а) только под тягой**
- б) на рабочем месте
- в) в непроветриваемом помещении
- г) нельзя проводить ни при каких условиях

3. Какого морфологического признака почв не существует

- а) цвет
- б) структура
- в) сложение
- г) запах**

4. В результате процессов выветривания плотные горные породы превращаются в рыхлую массу, состоящую из частиц различного размера, которые называются
- а) химические элементы
 - б) физические элементы
 - в) **гранулометрические элементы**
 - г) макроэлементы
5. Свойство почвы оказывать сопротивление при проникновении в нее под давлением какого-либо тела
- а) **твердость**
 - б) пористость
 - в) липкость
 - г) упругость

Ключ (в таблице)
Критерии оценивания

Тест по Модулю 2 «Методы определения химического состава растений и качества урожая»

1. При химической диагностике хорошо реутилизируемых элементов - азота, фосфора, калия и магния - более показательными (индикаторными) являются
- а) **старые листья**
 - б) молодые листья
 - в) 3 с верху лист
 - г) не имеет значения
2. Какой элемент питания растений нельзя определить по методу Церлинг?
- а) Азот
 - б) Калий
 - в) Фосфор
 - г) **Магний**
3. Содержание воды в плодах и ягодах находится в пределах
- а) менее 30%
 - б) 30-55%
 - в) 55-72%
 - г) **72-96%**
4. В процессе созревания зерна и клубней картофеля содержание крахмала в них
- а) **увеличивается**
 - б) уменьшается
 - в) не меняется
 - г) сначала увеличивается, а затем уменьшается
5. В производстве часто пользуются условным методом определения сухих веществ при помощи
- а) колориметра
 - б) амперметра
 - в) **рефрактометра**
 - г) рН-метра

Ключ (в таблице)

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:

«Проведение сухого озоления растительного материала»

Принцип метода. Определение золы основано на сжигании растительного материала и последующем количественном определении остатка.

Сжигание может быть осуществлено сухим и мокрым (чаще всего азотной кислотой или смесью азотной и серной кислот) способами. Более надежные результаты дает мокрое озоление, так как с ним не связана возможность потери части фосфора, серы и калия.

Ход анализа. На аналитических весах в тарированном тигле берут навеску 1-2 г исследуемого вещества. Для разрыхления материала и ускорения озоления перед сжиганием навеску в тигле смачивают 2 мл этилового спирта и поджигают на электрической плитке в вытяжном шкафу. Когда пламя погаснет, тигель ставят в муфель и проводят сжигание при приоткрытой дверце. В таких условиях происходит медленное сжигание, которое обычно заканчивается через 30 минут после достижения температуры темно-красного каления (500-525°C).

После того как тигли перестанут дымить, их вынимают и охлаждают на воздухе. Затем в каждый тигель прибавляют 6-8 капель концентрированной азотной кислоты или 30%-ного пергидроля. Тигли снова ставят в муфель нагретый до 80-100°. Минут через 10, когда внесенный окислитель испарится, нагрев муфеля усиливают до темно-красного каления, дверцу его закрывают и выдерживают тигли при этой температуре 30 минут. Если полного сжигания не произошло, в охлажденные тигли вновь добавляют окислитель, выпаривают и прокаливают. После полного сжигания цвет золы должен быть светло-серый, почти белый. Если материал содержит много железа, зола получается красно-бурая, присутствие марганца дает зеленоватый цвет. После сжигания тигли ставят в эксикатор и через 40-60 минут взвешивают на аналитических весах. При сухом озолении получается «сырая зола», так как она содержит небольшие примеси глины, угля.

Содержание «сырой» золы в исследуемом веществе в процентах вычисляется по формуле:

$$X = a \cdot 100 / n$$

где: x - процент «сырой» золы в растительном материале;
 a – вес золы, г;
 n – навеска абсолютно сухого материала, г. (Пересчет на абсолютно сухой материал ведется с учетом определенной влажности).

Полученные и рассчитанные данные внести в таблицу:

Номер образца	Навеска (n), г	Вес золы (a), г	Сырая зола (x), %
1			
2			
...			
среднее			

Вывод _____

Критерии оценки:

ЗАЧЕТНО: работа выполнена в полном объеме, 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, объем 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 предметной области «Агрохимия».

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» и обеспечены доступом к электронной информационно - образовательной среде Университета.

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

4.1. Список литературы

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

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

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:

- формирование экологического мировоззрения, базирующегося на принципиально иной системе жизненных ценностей;
- освоение экологической этики, опирающейся на соответствующую мотивацию в нравственном «поле» личности;
- формирование высокого уровня экологической культуры;
- формирование мотивов общения с природой, интереса к ее изучению;
- формирование представлений об универсальной ценности природы; воспитание ответственности за сбережение природы; активной позиции по изучению и охране природы.

Приоритетные направления воспитательной деятельности:

- 1) гражданско-патриотическое воспитание (формирование / воспитание патриота и гражданина на содержании тем бесед 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 сформированной 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 детей ответственности за окружающий мир на основе понимания ими связи своего будущего и стабильности, расширения знаний о природе и понимания важности ее сохранения.

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

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»