Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Владимирской области «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»

Утверждена на заседании
педагогического совета
от 28.08.2026 протокол №4

«Утверждаю»
Проректор ВИРО
Л.В. Куликова
«28» августа 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Агротех. Основы инженерных агросистем»

Уровень: ознакомительный
Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 11 – 13
Срок реализации: 96 часов

Автор программы –
Путевская В.В.
педагог доп. образования
детского технопарка «Кванториум-33»

Владимир, 2026

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «**Агротех. Основы инженерных агросистем**» технической направленности разработана в соответствии с нормативно- правовой базой:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Письмо Министерства образования РФ от 18 июня 2003 г. № 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г №678-р "Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года";
- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Подготовка, написание и оформление индивидуального проекта обучающихся 9-11 классов в соответствии с ФГОС ООО и СООО в период 2025-2026;
- Приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» от 17.12.2021 № 66403.
- Распоряжение Администрации Владимирской области от 02 августа 2022 года № 735-р «Об утверждении Плана работы и целевых показателей Концепции развития дополнительного образования детей во Владимирской области до 2030 года»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 N 19 "Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи.

Актуальность. В настоящий момент все более актуальным становится применение и разработка автоматизированных систем в сельском хозяйстве. Цифровизация агропромышленного комплекса, внедрение технологий точного земледелия, умных теплиц и систем мониторинга позволяют существенно повысить эффективность производства продуктов питания. Спрос на специалистов в области агроинженерии и автоматизации сельского хозяйства растёт с каждым годом. Раннее погружение школьников в агротехнологическую среду позволяет сформировать устойчивый интерес к инженерно-техническим профессиям в аграрном секторе, развить системное мышление и практические навыки работы с датчиками и исполнительными устройствами. Программа даёт возможность школьникам попробовать себя в роли разработчиков автоматизированных агросистем и подготовиться к участию в Национальной технологической олимпиаде.

Отличительные особенности программы. Программа реализуется в логике проектно-исследовательской деятельности обучающихся с соблюдением всех базовых циклов проекта: от планирования деятельности до презентации и обсуждения её результатов. Проекты засчитываются как итоговые работы по курсу обучения. Они могут быть как индивидуальными, так и групповыми. Итоговые работы обязательно презентуются – это дает возможность ребенку увидеть значимость своей деятельности и получить оценку работы как со стороны сверстников, так и со стороны взрослых (педагогов, родителей и др.).

Педагогическая целесообразность программы в том, что она направлена на достижение личностных результатов обучающихся. Ведь, на современном этапе общественного развития, характеризующемся бурным прогрессом науки, техники и информационной среды, человек пребывает в условиях постоянной конкуренции. Его успешность при этом определяется рядом профессиональных и личностных качеств, наиболее важные из которых – готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к обучению и познанию, ценностно-смысловые установки обучающихся, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетенции, личностные качества; сформированность основ гражданской идентичности. Данные причины требуют усилий, направленных на повышение эффективности дополнительного образования и, в частности, на приобщение учащихся к самостоятельному поиску необходимых им знаний, освоение различных способов учебной деятельности, развитие внутренней мотивации учения.

Новизна программы в том, что она нацелена на подготовку к олимпиаде, которая помогает подросткам сделать профессиональный выбор и поступить в желаемое учебное заведение.

Адресат программы. Для обучения принимаются учащиеся от 12 до 18 лет, способные и любознательные, интересующиеся физикой, робототехникой, механикой и программированием. Программа ориентирована на обучающихся, стремящихся утвердиться в жизни на основе приобретаемых знаний и умений, найти свое профессиональное призвание в различных областях медицины, ветеринарии, пищевой промышленности, экологии и др.

Объем и срок освоения программы: 96 часов
Форма обучения – очная (в случае необходимости адаптируема для перенесения в дистанционный формат).
Особенности организации образовательного процесса. Учебный процесс осуществляется в группе детей. Состав группы постоянный.
Режим занятий. Продолжительность занятия 3 академических часа с переменами по 10 минут. Академический час составляет 40 минут. График занятий 2 раза в неделю. Количество обучающихся в группе 10-12 человек.

Цели и задачи

Цель: создание условий для формирования у обучающихся компетенций в области разработки, программирования и тестирования автоматизированных агротехнических систем, а также развитие инженерного мышления и навыков проектной деятельности через освоение современных инструментов и технологий.

Предметные задачи:

- Научить основам конструирования роботов и автоматических устройств на базе различных электронных, микропроцессорных и мехатронных компонентов, выпускаемых промышленностью;
- Сформировать навыки построения алгоритмов для решения технических задач;
- Сформировать базовые навыки программирования микроконтроллеров роботов на языках программирования LabView и C++;
- Развивать логическое мышление;
- Развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- Развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- Развивать умения творчески подходить к решению задачи;

Метапредметные задачи:

- развить коммуникативных умений: развернуто формулировать мысли, бесконфликтно отстаивать и аргументировать точку зрения; выслушивать собеседника, вести диалог и монолог, признавать право на разные точки зрения, адекватно разрешать конфликты
- развить умения работать в команде, сотрудничать с педагогом и одногруппниками
- развить умение оценивать свою работу
- развить умение представлять результаты командной и индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна;
- формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникативные навыки, кооперация);
- формировать осознание важности заботы о здоровье и экологическое мышление;

- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- сформировать и развивать положительную мотивацию в учебной деятельности;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- развить умение принимать задачу, сохранять на ней внимание и приходить к результату, развить волевое регулирование.
- развить умение контролировать процесс своей деятельности, адекватно его оценивать, вносить коррективы, адекватно воспринимать оценку педагога и одногруппников, ставить перед собой новые задачи
- развить умение работать с информацией: искать, сравнивать, анализировать, классифицировать, находить причинно-следственные связи, ориентироваться в разнообразии информации и источников
- развить способность к адаптации

Личностные задачи:

- повышать готовность к профессиональному выбору, ознакомление с миром профессий, **связанных с робототехникой.**
- воспитывать активную гражданскую позицию;
- приобщение к научно-исследовательской деятельности
- воспитывать критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- воспитывать осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- воспитывать развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- воспитывать развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- воспитывать развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитывать осознанное, уважительное и доброжелательное отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культур;
- воспитывать освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- воспитывать формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- воспитывать формирование основ экологической культуры

Учебный план

Тема	Всего часов	Теория	Практика
1. Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой. Входное тестирование.	**2**	**1**	**1**
2. Введение в программирование автономных цифровых устройств на визуальном языке и языке С++.	**12**	**4**	**8**
3. Теория и практика по созданию инженерных агросистем (в виртуальной среде).	**15**	**7**	**8**
4. Сигналы и обработка данных.	**12**	**4**	**8**
5. Разбор задач отборочного онлайн этапа.	**3**	**1**	**2**
6. Разбор задачи финала.	**3**	**1**	**2**
7. Работа с оборудованием. Датчики.	**14**	**5**	**9**
8. Работа с оборудованием. Управление.	**12**	**6**	**6**
9. Метеостанция и альтернативная энергетика	**8**	**4**	**4**
10. Мероприятия из программы развития общекультурных компетенций	**5**	**0**	**5**
11. Подготовка к публичной защите или презентации проекта.	**8**	**1**	**7**
12. Участие в публичной защите или презентации проекта	**2**	**0**	**2**
ИТОГО	**96**	**34**	**62**

Содержание учебного плана

1. **Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой. Входное тестирование. Входное тестирование. 2 часа.**

Требования, предъявляемые к обучающимся. Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой и используемым оборудованием. Обсуждение существующих и перспективных областей применения автоматических устройств и роботов. Заполнение анкет входного тестирования.

2. **Введение в программирование автономных цифровых устройств на визуальном языке и языке С++. 12 часов.**

Основы цифровой электроники. Машины состояний для управления простыми системами. Основы ПРИМС. Язык С++ для программирования микроконтроллеров.

3. Теория и практика по созданию инженерных агросистем (в виртуальной среде). 15 часов.

Создание цифровой теплицы в виртуальной среде. Работа с датчиками температуры, влажности, освещенности, CO_2, почвы.

Управление исполнительными механизмами. Создание интерфейса мониторинга

4. Сигналы и обработка данных. 12 часов

Понятие сигнала, виды сигналов, детектирование, спектр, фильтры, модуляция, кодирование. Обсуждение способов передачи информации сигналами. Изучение принципов фильтрации сигналов.

5. Разбор задач отборочного онлайн этапа. 3 часа.

Решение и разбор типовых задач отборочного этапа НТО Юниоры по направлению.

6. Разбор задачи финала. 3 часа.

Детальный разбор финальной задачи, построение алгоритмов, проектирование решения

7. Работа с оборудованием. Датчики. 14 часов.

Знакомство с работой датчиков. Подключение и калибровка датчиков: фоторезистор, термометр, влажность почвы, CO_2. Сборка макета теплицы.

8. Работа с оборудованием. Управление. 12 часов.

Управление сервомотором и DC-мотором. Сборка механизмов форточки и вентилятора.

Автоматическое управление по показаниям датчиков

9. Метеостанция и альтернативная энергетика. 8 часов.

Солнечная батарея, солнечный трекер, датчики DHT11, вибрации, анемометр. Сборка модели метеостанции

10. Мероприятия из программы развития общекультурных компетенций. 12 часов.

Участие в мероприятиях гуманитарной направленности.

11. Подготовка к публичной защите или презентации проекта.

8 часов

Подготовка слайдов и текста презентации для публичной защиты проекта. Оформление проектной документации.

12. Участие в публичной защите или презентации проекта. 2 часа.

Участие в конференции. Выступление с докладом. Участие в выставке или соревнованиях.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- повышенная готовность к профессиональному выбору, ознакомление с миром профессий
- активную гражданскую позицию;
- приобщение к научно-исследовательской деятельности
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;

- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- профессиональное самоопределение, ознакомление с миром профессий, связанных с промышленным дизайном: декоратор, архитектор, проектировщик и т.д.
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культур;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные результаты:

- коммуникативные умение: развернуто формулировать мысли, бесконфликтно отстаивать и аргументировать точку зрения; выслушивать собеседника, вести диалог и монолог, признавать право на разные точки зрения, адекватно разрешать конфликты
- умение работать в команде, сотрудничать с педагогом и одногруппниками
- умение оценивать свою работу
- умение представлять результаты командной и индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна;
- сформированные 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникативные навыки, кооперация);
- осознание важности заботы о здоровье и экологическое мышление;
- развитие памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- положительная мотивация к учебной деятельности;
- умение практического применения полученных знаний;
- умение принимать задачу, сохранять на ней внимание и приходить к результату, развить волевое регулирование.
- умение контролировать процесс своей деятельности, адекватно его оценивать, вносить коррективы, адекватно воспринимать оценку педагога и одногруппников, ставить перед собой новые задачи
- умение работать с информацией: искать, сравнивать, анализировать, классифицировать, находить причинно-следственные связи, ориентироваться в разнообразии информации и источников
- способность к адаптации

Предметные результаты:

- знание основ конструирования роботов и автоматических устройств на базе различных электронных, микропроцессорных и мехатронных компонентов, выпускаемых промышленностью;
- навыки построения алгоритмов для решения технических задач;
- базовые навыки программирования микроконтроллеров роботов на языках программирования LabView и C++;
- Развитое логическое мышление;
- умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- Развитое образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- Развитое умение творчески подходить к решению задачи;

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы

Материальные-техническое обеспечение и информационное обеспечение:

1. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)
2. АРМ ученика (компьютер) – 6 шт.
3. Микроконтроллеры Arduino, STM32.
4. Сервоприводы, датчики, другие электронные компоненты.
5. Программное обеспечение Arduino IDE, Autodesk Inventor.
6. Паяльные станции
7. Лабораторные источники питания
8. Тиски, верстаки, ручной инструмент

Учебно-методическое обеспечение

Раздаточные материалы

Кадровое обеспечение

По данной программе может работать педагог дополнительного образования со средним или высшим профессиональным образованием с дополнительной подготовкой по направлению работы.

Формы аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов. Тестирование, использование SCRUM-доски, мини-конференция по защите проектов, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся и др.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов. Публичная защита проектов.

Оценочные материалы

Результаты освоения программы оцениваются по следующим критериям:

			Да/нет
1	Проблематизация	Указана целевая аудитория проекта	

2	Целеполагание	Цель проекта присутствует	
		Задачи перечислены	
		Задачи отвечают на вопрос «что сделать?»	
3	Исследовательская часть	Выполнен обзор существующих решений проблемы	
		Указаны преимущества и недостатки существующих решений	
		Предлагаемое решение соответствует заявленной цели	
4	Реализация	Проект технически готов к внедрению или вводу в эксплуатацию	
		Проект прошел стадию внедрения или проведена опытная эксплуатация	
5	Выводы и результаты	Произведены экономические расчеты	
6	Оформление	Презентация содержит схемы	
		Презентация содержит чертежи или эскизы	
		Презентация содержит графики или диаграммы	
		Презентация содержит технические расчеты	
		Указаны этапы работы над проектом	
		В работе рассматриваются вопросы экологичности/ресурсосбережения	
		Указан список литературы и источников, используемых при работе над проектом	
		У проекта есть свой сайт, или публичная группа в соц. сетях	
		Презентация оформлена качественно	

		Подготовлена и отрепетирована речь	
		Презентация проекта уместилась в отведенное время	
7	Заказчик	У проекта есть реальный заказчик	
		Заказчик привлекался к работе над проектом (в роли консультанта или эксперта)	
8	Командная работа	Проект является групповым (не индивидуальный)	
		Указана информация о составе команды и ролях	
		В работе использовались инструменты организации групповой работы и распределения задач	
9	Ответы на вопросы экспертов	Дан аргументированный ответ на три вопроса экспертов	

Особенности организации образовательного процесса – очно, с возможностью перейти в дистанционный формат.

Основные методы обучения. Словесный, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный; проектный.

Формы организации образовательного процесса: групповая.

Формы организации учебного занятия - акция, беседа, встреча с интересными людьми, выставка, диспут, защита проектов, игра, конкурс, конференция, круглый стол, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, презентация, соревнование, творческая мастерская, тренинг, фестиваль, экскурсия, эксперимент.

Педагогические технологии - технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения (при необходимости), технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология развития критического мышления через дискуссии, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология.

Алгоритм учебного занятия

- краткое описание структуры занятия и его этапов;
- выдача дидактических материалов;
- ознакомление с картой занятия и оборудованием;
- выполнение практической части с перерывами;
- рефлексия, подведение итогов;
- приведение в порядок рабочего места.

Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
первый	16	32	96	2 раза в неделю

Список рекомендованной литературы

Для обучающихся и родителей

1. Блум Дж. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015.
2. Монк С. Программируем Arduino. Основы работы со скетчами. — СПб.: Питер, 2017.
3. Основы событийного программирования и программирования расширенных иерархических машин состояний (ПРИМС) / А.И. Воеводина, И.Г. Воеводин, Е.С. Цырульников, К.А. Шумак. – М: Ассоциация участников технологических кружков, 2024.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010. – 195 с.
5. Чарльз Петцольд. Книга “Код: тайный язык информатики”.

Для педагогов

6. Блум Дж. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015
7. Козлов В.В., Макарычев В.П., Тимофеев А.В., Юревич Е.Ю. Динамика управления роботами. Под ред. Е. Ю. Юревича. – М.: Наука, 1984. – 336 с.
8. Монк С. Программируем Arduino. Основы работы со скетчами. — СПб.: Питер, 2017.
9. Основы событийного программирования и программирования расширенных иерархических машин состояний (ПРИМС) / А.И. Воеводина, И.Г. Воеводин, Е.С. Цырульников, К.А. Шумак. – М: Ассоциация участников технологических кружков, 2024.
10. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 1. Под ред. Ш. Нофа. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
11. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 2. Под ред. Ш. Нофа. – М.: Машиностроение, 1990. – 480с.
12. Тимофеев А.В. Роботы и искусственный интеллект. – М.: Мир, 1978. – 192 с.
13. Фу К., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника: Пер с англ. – М.: Мир, 1989. – 624 с.
14. Чарльз Петцольд. Книга “Код: тайный язык информатики”.

Куликова Людмила Владимировна

Подписано цифровой подписью: Куликова Людмила Владимировна
Дата: 2026.11.02 14:26:12 +03'00'