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

«Основы образовательной робототехники с использованием конструктора LEGO MINDSTORMS EV3»

Уровень: ознакомительный
Направленность: техническая

Возраст: 7 – 14 лет
Срок реализации: 96 часов

Автор программы –
Зайцев Ю.П.
педагоги доп. образования
детского технопарка «Кванториум-33»

Владимир, 2026

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы
Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа 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 и практическая значимость программы. Программа направлена на профессиональную ориентацию обучающихся в сфере инженерно-технологических специальностей. Высокотехнологичная экономика формирует спрос на специалистов, обладающих высоким интеллектом и развитыми творческими способностями в современных областях науки и техники. В связи с этим в последние годы значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике и микроэлектронике. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, искусство, математику (Science Technology Engineering Art Mathematics – STEAM), основанные на активном обучении учащихся. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Этим определяются актуальность и **новизна** программы.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, развития у обучающихся умений планирования деятельности, сотрудничества, презентации и самооценивания результатов учебной деятельности, что определяет **педагогическую целесообразность** программы по образовательной робототехнике.

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.).

Другой отличительной особенностью программы является ее направленность 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. Для достижения личностных результатов учащихся используются разработанные нами принципы обучения:

- принцип включения школьников в творческую познавательную деятельность;
- принцип разнообразия видов познавательной деятельности;
- принцип организации взаимодействия школьников в процессе осуществления познавательной деятельности;
- принцип формирования рефлексивной позиции учащегося в познавательной деятельности;
- принцип поиска ценностно-смысловых ориентиров и обретение смысла;
- принцип выработки критического отношения к содержанию и форме предъявления задания;
- принцип отсутствия границ в поиске и выборе способов решения.

Адресат программы. Для обучения принимаются учащиеся от 7 до 14 лет, способные и любознательные, интересующиеся физикой, робототехникой, механикой и программированием.

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, периодичность и продолжительность занятий.

Продолжительность занятия 3 академических часа с переменами по 10 минут. Академический час составляет 40 минут.

График занятий 2 раза в неделю.

Продолжительность программы – 16 недель.

Количество обучающихся в группе 10-12 человек.
Количество педагогов – 3 (педагог по направлению, педагог хайтек-цеха, педагог-организатор).

Цели и задачи

Цель: создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путем изучения основ алгоритмизации и программирования в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Предметные задачи:

- Научить основам конструирования роботов на базе робототехнических конструкторов LEGO и ROBOTIS, а также 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 творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- 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;
- Развивать коммуникативные умения: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Развивать умения работать в команде;
- Совершенствовать умения адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности и др.

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 и
- развить умение представлять результаты командной и индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна;
- формировать у обучающихся 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникативные навыки, кооперация);
- формировать осознание важности заботы о здоровье и экологическое мышление;

- способствовать развитию у обучающихся памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- сформировать и развивать положительную мотивацию в учебной деятельности;
- способствовать формированию у обучающихся 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
- 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 формирование осознанного, уважительного и доброжелательного 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;
- профориентация: представление о технических профессиях, формировать потребность в самореализации;
- воспитывать формирование основ экологической культуры

Учебный план

Тема	Всего	Теори	Практика

	часов	я	
1. Техника безопасности. Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms	**2**	**1**	**1**
2. Создание мотивации. Постановка проектной задачи.	**2**	**2**	**0**
3. Конструирование механической части робота. Основы механики.	**10**	**4**	**6**
4. Введение в программирование микроконтроллеров Lego Mindstorms. Знакомство со средой программирования.	**10**	**4**	**6**
5. Использование датчиков для управления техническими системами. Введение в теорию автоматического управления.	**10**	**2**	**8**
6. Самостоятельная работа обучающихся над проектом.	**22**	**0**	**22**
7. Подготовка к защите и работа над слайдами и текстом презентации.	**14**	**4**	**10**
8.Участие в публичной защите проекта	**2**	**0**	**2**
9. Работа в цехе прототипирования	**12**	**2**	**10**
10. Мероприятия из программы развития общекультурных компетенций	**12**	**0**	**12**
ИТОГО	**96**	**19**	**77**

Содержание

1. **Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms. 2 часа.**

Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой и используемым оборудованием. Знакомство с понятиями «механизм», «автомат», «робот». Обсуждение существующих и перспективных областей применения автоматических устройств и роботов. Знакомство с существующими дисциплинами в робототехнических соревнованиях. Обсуждение вариантов тем для выполнения проекта.

2. Создание мотивации. Постановка проектной задачи. 2 часа.

Просмотр мотивационного материала. Формулировка проблемы, поднимаемой в мотивационном материале, обсуждение существующих способов ее решения. Требования к проекту. Проект и исследование как пути создания нового. Постановка проектной задачи. Требования к проектной документации. Структура проекта. Распределение ролей в проектной группе.

3. Конструирование механической части робота. Основы механики. 10 часов.

Варианты конструктивного исполнения роботов и отдельных узлов. Основы твердотельного компьютерного моделирования. Передача

механической энергии. Шарниры, зубчатые и ременные передачи. Передаточное число. Редуктор. Мультипликатор. Рычажные механизмы. Понятие «скорость», «ускорение», «масса», «импульс», «центр тяжести».

4. Введение в программирование микроконтроллеров Lego Mindstorms. Знакомство со средой программирования. 10 часов.

Понятие алгоритм, управляющая программа, подключение микроконтроллера к компьютеру, знакомство со средой программирования LabView, разработка и тестирование простейших программ.

5. Использование датчиков для управления техническими системами. Введение в теорию автоматического управления. 10 часов.

Назначение датчиков, типы датчиков и физические принципы их функционирования. Датчик касания, датчик цвета, УЗ датчик, датчик звука.6. Работа в цехе прототипирования. 14 часов.

6. Самостоятельная работа обучающихся над проектом. 22 часов.

Окончательное проектирование и конструирование робота для решения проектной задачи. Тестирование и отладка управляющей программы. Испытания и доработка робота.

7. Подготовка проектной документации и презентации. 14 часов.

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

8. Организация и проведение итоговой выставки, защита проекта. 2 часа.

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

9. Работа в цехе прототипирования. 12 часов.

Овладение навыками создания действующих прототипов.

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

Участие в мероприятиях гуманитарной направленности.

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;

- 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;
- профориентация: сформированное представление о технических профессиях
- 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 на базе робототехнических конструкторов LEGO и ROBOTIS, а также на базе различных электронных, микропроцессорных и мехатронных компонентов, выпускаемых промышленностью
- Сформированные навыки построения алгоритмов для решения технических задач;
- Сформированные базовые навыки программирования микроконтроллеров роботов на языках программирования LabView и C++;
- Развитые творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- Развитое умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- Развитое образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- Развитое умения творчески подходить к решению задачи;
- Развитые коммуникативные умения: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Развитое умение работать в команде;
- развитые умения адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности и др.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы

Материальные-техническое обеспечение и информационное обеспечение:

1. Наборы конструкторов Lego:
   - Lego WeDo – 4 шт.
   - Lego Mindstorms EV3 – 6 шт.
   - Набор ресурсный средний – 3 шт.
2. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)
3. АРМ ученика (компьютер) – 6 шт.
4. 5. Сервоприводы, датчики, другие электронные компоненты.
6. Программное обеспечение LabVie.
8. Настольный 3Д-принтер с программным обеспечением
11. 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

Итоговое тестирование по робототехнике https://nplus1.ru/news/2019/12/30/rostelecom-robotics-test

Тестирование по робототехнике LEGO https://multiurok.ru/files/test-po-legokonstruirovaniiu-i-robototekhnike-lego.html

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 использованной литературы

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. - 87 с., илл.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010. - 195 с.
3. Фу К., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника: Пер с англ. – М.: Мир, 1989. – 624 с.
4. 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.
5. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 1. Под ред. Ш. Нофа. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
6. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 2. Под ред. Ш. Нофа. - М.: Машиностроение, 1990. – 480с.
7. Тимофеев А.В. Роботы и искусственный интеллект. – М.: Мир, 1978. – 192 с.
8. Коренев Г.В. Целенаправленная механика управляемых манипуляторов. - М.: Наука, 1979. – 447 с.
9. Системы очувствления и адаптивные промышленные роботы. Под редакцией Ю. Г. Якушенкова. - М.: Машиностроение, 1990. – 290 с.
10. Медведев В.С. Лесков А.Г., Ющенко А.С. Системы управления манипуляционных роботов.- М.: Наука,1978. – 416 с.

Куликова Людмила Владимировна

Подписано цифровой подписью: Куликова Людмила Владимировна
Дата: 2026.11.02 14:32:57 +03'00'