

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия г. Переславля-Залесского»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
протокол № 7
от «01» ноября 2023 г.

Утверждаю
Директор МОУ Гимназия
Л. М. Кольцова Л. М. Кольцова
от «02» ноября 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

технической направленности
«Программирование монтажных плат»

Возраст обучающихся: 11-12 лет
Срок реализации - 1 год

Составитель: педагог
дополнительного образования
Бреев Н.А.

Городской округ город Переславль-Залесский
г. Переславль-Залесский, 2023 г.

Содержание

Пояснительная записка	3
Цель и задачи программы	4
Планируемые результаты	5
Учебно-тематический план	6
Содержание программы	7
Календарный учебный график	11
Контрольно-измерительные материалы	12
Условия реализации программы	14

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование монтажных плат» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273 «Об образовании в РФ».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р
- СанПиН 2.4. 3648-20: «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Приказ ДО ЯО от 07.08.2018 №19-нп «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ярославской области».

Направленность программы – техническая.

Уровень освоения – базовый.

Актуальность. В современном мире человека повсюду сопровождают автоматизированные устройства, робототехника постепенно становится частью нашей жизни и востребованным видом деятельности в детском творчестве. С помощью данной программы обучающиеся познакомятся с удивительным миром роботов и разберутся в основах новой прикладной науки – робототехники. Научатся собирать из деталей конструкторов модели робототехнических устройств и программировать их для выполнения заданных действий. Эти модели помогут лучше понять, по каким законам и правилам существует мир реальных машин и механизмов. Занятия робототехникой являются одним из важных способов познания мира машин и механизмов. Это первые шаги школьников в самостоятельной деятельности в области техники.

Адресат программы. Программа предназначена для детей в возрасте 11 – 16 лет. Одна из особенностей развития мышления в этом возрасте – его образный характер. Дети лучше запоминают то, что сопровождается демонстрацией наглядного материала. Восприятие сложных абстрактных понятий вызывает у них значительные трудности, так как наглядно себе их они не представляют. Поэтому

для развития мышления учащихся на занятиях в первую очередь необходимы наглядность и разделение сложных понятий на отдельные составные части. В этом возрасте формируется формально-логический тип мышления, основанный на рассуждениях, построении логических цепочек, представлении не явных, но возможных свойств предмета или явления, последствий того или иного поступка.

Отличительные особенности. Практически все время занятия посвящено практике, дети стараются сами решить поставленные задачи. Программа дает возможность обучающимся не только приобретать прочные практические навыки, но и развиваться творчески.

Возраст детей – 11-12 лет.

Срок реализации – 1 год. Общее количество часов – 34.

Форма организации образовательного процесса – индивидуальная и групповая.

Режим занятий.

Количество часов и занятий в неделю: 1

Периодичность занятий: 1 день в неделю

Продолжительность занятий: 45 мин.

Состав групп: разновозрастной, постоянный, количество обучающихся – до 14.

Цель и задачи программы

Цель: развитие творческих способностей школьников в процессе создания роботов средствами конструирования и программирования.

Задачи

Обучающие:

- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств;
- научить собирать из деталей конструктора модели робототехнических устройств;
- познакомить с процессом программирования их для выполнения заданных действий.
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству.

Развивающие:

- сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления;
- сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;

Воспитательные:

- развить коммуникативные навыки;
- сформировать навыки коллективной работы;
- воспитать толерантное мышление.

Планируемые результаты

Личностными результатами освоения программы является демонстрация обучающимися устойчивого интереса к техническому моделированию и робототехнике, устойчивое следование в поведении социальным нормам и правилам межличностного общения, навыки сотрудничества в разных ситуациях, уважительное отношение к труду.

Метапредметные результаты

Познавательные УУД:

- знает назначение схем, алгоритмов;
- понимает информацию, представленную в форме схемы;
- анализирует модель изучаемого объекта;
- использует информацию, исходя из учебной задачи;
- запрашивает информацию у педагога.

Коммуникативные УУД:

- устанавливает коммуникацию с участниками образовательной деятельности;
- представляет требуемую информацию по запросу педагога;
- взаимодействует со взрослыми и сверстниками в учебной деятельности;
- умеет выполнять отдельные задания в групповой работе.

Регулятивные УУД:

- определяет цели и следует им в учебной деятельности;
- составляет план деятельности и действует по плану;
- действует по заданному образцу или правилу, удерживает правило, инструкцию во времени;
- контролирует свою деятельность и оценивает её результаты;
- адекватно воспринимает оценку деятельности;
- демонстрирует волевые качества.

Предметные результаты

- знает, что такое робот, правила робототехники;
- умеет включить (выключить) компьютер, работать периферийными устройствами, находит на рабочем столе нужную программу;
- называет детали, устройства и датчики конструктора КЛИК, знает их назначение;
- собирает модель робота по схеме;
- составляет простейший алгоритм поведения робота;

Обучение осуществляется при поддержке Центра образования технологической направленности «Точка роста», который создан в муниципальном общеобразовательном учреждении «Гимназия г. Переславля-Залесского» для развития у обучающихся функциональной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков технологической направленности, а также для практической отработки учебного

материала.

Календарный учебный график

Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во часов в год	Место проведения	Режим занятий
01.09	31.05	34	34	МОУ «Гимназия»	1 раз в неделю по 1 часу

Учебно–тематический план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля, аттестации (итоговые мониторинги)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	1	1	-	Опрос
2.	Введение в робототехнику	6	2,5	3,5	Опрос Практическая работа по написанию программы
3.	Введение в конструирование и программирование. Основы управления	15	-	15	Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом
4.	Мобильная робототехника	7	0,5	6,5	Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом
5.	Инженерная робототехника	4	1	3	Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом
6.	Итоговое занятие	1	0,5	0,5	Презентация программ и роботов
Итого		34	5,5	28,5	

Содержание программы

Раздел 1. Вводное занятие

Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Раздел 2. Введение в робототехнику

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок. История робототехники от глубокой древности до наших дней. Основные составляющие частями среды конструктора. Классификация деталей. Виды соединений и особенности подключения электроники. Среда программирования Arduino ide, MBlock. Обзор платы Arduino uno: технические возможности, подключения, параллельное и последовательное соединение, разновидность пинов. Знакомство с базовыми функциями Arduino api.

Раздел 3. Введение в конструирование и программирование. Основы управления

Подключение и настройка работы моторов, сервоприводов, ультразвукового датчика расстояния, датчика линии, датчика цвета, IR модуля, Bluetooth модуля, пьезоэлемента.

Раздел 4. Мобильная робототехника

Навыки в области конструирования и программирования колёсных роботов: объезд препятствий, поиск объекта, захват объекта, движение по линии, управление по IR, управление по Bluetooth.

Раздел 5. Инженерная робототехника

Навыки в области конструирования и программирования роботов с определённой инженерной задачей: сортировщик цвета, роботанк.

Раздел 6. Итоговое занятие

Презентация лучших за курс обучения программ в среде Arduino ide и роботов

Календарный учебный график

<i>№ п/п</i>	<i>Чи сло</i>	<i>Время проведения</i>	<i>Форма</i>	<i>Кол – во часов</i>	<i>Тема занятий</i>	<i>Краткое описание содержания занятия</i>	<i>Форма контроля</i>
1. Вводное занятие – 1 час							
1			Вводное. Инструктаж по технике безопасности.	1	Инструктаж по технике безопасности. Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Виды современных роботов. Применение роботов в современном мире. Конкурсы, соревнования в мире робототехники	Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок. История робототехники от глубокой древности до наших дней. (Презентации, с использованием ИКТ)	Опрос
2. Введение в робототехнику – 6 часов							

2		Теоретическое	1	Знакомство с конструктором КЛИК	Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Работа с классификацией деталей. Знакомство с видами соединений и особенностями подключения электроники. Умения слушать инструкцию педагога	
3		Теоретическое	1	Краткий обзор программного обеспечения	Знакомство с двумя средами программирования Arduino ide, MBlock	Опрос
4		Комбинированное	1	Программирование в среде Arduino ide. Плата Arduino uno. Панель инструментов Arduino ide: возможности и функции	Обзор платы Arduino uno: технические возможности, подключения, параллельное и последовательное соединение, разновидность пинов. Получение знаний умений и навыков при работе в среде Arduino ide	Практическая работа по написанию программы
5		Практическое	1	Программирование в среде Arduino ide. Особенности конструкции кода. Основные функции и операторы: int, pinMode(), digitalWrite(),	Получение знаний, умений и навыков при работе в среде Arduino ide. Знакомство с базовыми функциями Arduino api	Практическая работа по написанию программы

				Serial(), delay(). Линейный алгоритм		
6		Практическое	1	Программирование в среде Arduino ide. Ветвление и вложенные ветвления	Получение знаний, умений и навыков в создании программ с алгоритмом ветвления в среде Arduino ide	Практическая работа по написанию программы
7		Практическое	1	Программирование в среде Arduino ide. Циклы и вложенные циклы	Получение знаний, умений и навыков в создании программ с циклическими алгоритмами в среде Arduino ide	Практическая работа по написанию программы
3. Введение в конструирование и программирование. Основы управления– 16 часов						
8-9		Практическое	2	DC Моторы	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы моторов	Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом
10-11		Практическое	2	Сервопривод	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы сервоприводов	Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач

						роботом
12-13		Практическое	2	Ультразвуковой датчик расстояния	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы ультразвукового датчика расстояния.	Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом
14-15		Практическое	2	Датчики линии	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы датчика линии	Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом
16-17		Практическое	2	Датчик цвета	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы датчика цвета.	Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом
18-19		Практическое	2	IR приёмник	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы IR модуля	Практическая работа по написанию

						программы. Тестирование выполнения задач роботом
20-21		Практическое	2	Bluetooth модуль	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы Bluetooth модуля	Практическа я работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом
22-23		Практическое	2	Пьезоэлемент	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы пьезоэлемента	Практическа я работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом
4. Мобильная робототехника						
24		Комбинированное	1	Робоплатформа NikiRobot	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов.	Практическа я работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом

25		Практическое	1	Объезд препятствий	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов.	Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом
26		Практическое	1	Поиск объекта	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов	Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом
27		Практическое	1	Захват объекта	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов	Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом
28		Практическое	1	Движение по линии	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов	Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения

						задач роботом
29		Практическое	1	Управление по IR	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов	Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом
30		Практическое	1	Управление по Bluetooth	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов	Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом
5. Инженерная робототехника						
31-32		Комбинированное	2	Сортировщик цвета	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования роботов с определённой инженерной задачей	Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом

33-34		Практическое	2	Роботанк	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования роботов с определённой инженерной задачей	Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом
6. Итоговое занятие						

Формы контроля

Результатом реализации данной учебной программы являются программы, написанные для выполнения различных функций роботами.

Оценочные материалы (мониторинг)

Для управления качеством программы внеурочной деятельности осуществляется *входящий, текущий, промежуточный и итоговый контроль* над достижением планируемых результатов.

Входящий контроль проводится в форме беседы в начале учебного года для определения уровня знаний и умений детей на момент начала освоения программы.

Текущий контроль проводится в течение всего учебного года для определения степени усвоения обучающимися учебного материала, определения готовности детей к восприятию нового материала, повышения мотивации к освоению программы; выявление детей, отстающих и опережающих обучение; подбора наиболее эффективных методов и средств обучения для достижения планируемых результатов. Формой контроля является педагогическое наблюдение.

Промежуточный контроль проводится по окончании первого полугодия (в декабре). В ходе промежуточного контроля идет определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Контроль осуществляется в форме тестирования.

Итоговый контроль проводится по итогам освоения программы в целом для определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей, определения образовательных результатов. Итоговый контроль осуществляется в форме защиты творческого проекта

Личностные результаты определяются путём педагогического наблюдения, на основании показателей и критериев, представленных в таблице.

Показатели	Критерии		
	Высокий (3 балла)	Средний (2 балла)	Низкий (1 балл)
Проявляет познавательный интерес и активность на учебных занятиях (участие в экспериментах, исследованиях, соревнованиях)	Активно включается в учебную деятельность, проявляет познавательный интерес, участвует в экспериментах и исследованиях	Включается в учебную деятельность после дополнительной мотивации, проявляет познавательный интерес, участвует в экспериментах и исследованиях	Включается в учебную деятельность после дополнительной мотивации, слабо проявляет познавательный интерес, частично участвует в экспериментах и исследованиях
Демонстрирует мотивацию на здоровый образ жизни (правила личной гигиены, организации рабочего места, правила техники безопасности)	После каждой операции наводит порядок на рабочем месте; использует правила безопасной работы, применяет детали конструктора строго по назначению, по окончании работы убирает все детали на место. Содержит в чистоте одежду, руки и лицо.	Не всегда наводит порядок на рабочем столе после конкретного этапа работы; использует правила безопасной работы, применяет детали строго по назначению, но не всегда по окончании работы убирает на место. Не всегда опрятен.	Редко наводит порядок на рабочем столе после конкретного этапа работы; использует правила безопасной работы, но не всегда применяет детали конструктора строго по назначению, по окончании работы не убирает детали конструктора на место. не опрятен.
Демонстрирует общественно признанные нормы в культуре поведения, общения (со сверстниками, взрослыми, малышами)	Уважительно относится к взрослым, знает правила такта, не утверждает за счет младших, толерантен, дружелюбен, не создает конфликтных ситуаций.	Уважительно относится к взрослым, но не всегда тактичен, не утверждает за счет младших, не всегда толерантен, скорее дружелюбен, не создает конфликтных ситуаций.	Уважительно относится к взрослым, но не всегда тактичен, утверждает за счет младших, не всегда толерантен, может создавать конфликтные ситуации.
Связывает свои перспективные планы и интересы с техническим творчеством	Планирует дальнейшее обучение в объединениях технической направленности, связывает свою будущую профессию с техникой.	Планирует дальнейшее обучение в объединениях технической направленности, в определении будущей профессии затрудняется.	Дальнейшее обучение в объединениях технической направленности рассматривает, но не уверен в своём выборе и не связывает своё будущее с техникой
<p>Определение уровня личностных результатов: 10 - 12 баллов – высокий, 5 - 9 баллов – средний, 1 - 4 балла – низкий.</p>			

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- компьютер;
- мультимедиа проектор;
- доска – 1 шт., столы, стулья;
- Конструктор робототехнический КЛИК, модель 7880R
- Ноутбуки.

Кадровое обеспечение:

Педагог, соответствующий требованиям профессионального стандарта.

Список используемой литературы:

1. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов MBOT и MBLOCK. А.Т. Григорьев, Ю.А. Винницкий – СПб.: БХВ-Петербург, 2019 г.
2. КЛИК. Методический сборник по образовательной робототехнике. Корягин А.В.
3. Образовательная робототехника. Рабочая тетрадь. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. – М.: ДМК Пресс, 2015 г.
4. Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. – М. : ДМК Пресс, 2015 г.
5. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. – М.: ДМК Пресс, 2020 г.

Программное обеспечение:

1. mBlock5
2. Arduino IDE