

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Новоутчанская средняя общеобразовательная школа им. Н.И.Иванова**

Рассмотрена
на педагогическом совете
Протокол № 6 от 03.06.2024 г.



Утверждаю
М.В.Школев
Протокол № 6 от 03.06.2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

«РобоPLUS»

Возраст: 14-16 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Волкова Юлия Степановна
педагог дополнительного образования

д. Новый Утчан, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы. Данная общеобразовательная общеразвивающая программа относится к **технической** направленности.

По уровню освоения программа является базовой.

Актуальность создания данной программы заключается в недостаточной обеспеченности инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Отличительные особенности программы в том, что программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Новизна программы в том, что, изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Педагогическая целесообразность обусловлена тем, что использование Конструктора для практики блочного программирования с комплектом датчиков позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления

Адресат программы. Программа ориентирована на возраст детей 14 -16 лет. Данный возраст характеризуется развитием мышления – 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. В этом возрасте формируется формально-логический тип, основанный на рассуждениях, построении логических цепочек, представлении не явных, но возможных свойств предмета или явления, последствий того или иного поступка.

Практическая значимость программы обусловлена тем, что в процессе работы с Конструктором ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. Конструктор обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Преимущество программы с предметными программами учреждения, образовательных организаций. Программа расширяет знания предметной области естественных наук, технологии, математики, физики.

Объем программы на весь период обучения – 72 часа.

Сроки реализации программы – 1 год.

Особенности реализации образовательного процесса - использование педагогических технологий: индивидуализация обучения (каждому отводится время, соответствующее его личным способностям и возможностям, чтобы обеспечить усвоение необходимого учебного материала); технология коллективной творческой деятельности (организация совместной деятельности, при которой все члены коллектива участвуют в планировании, подготовке, осуществлении и анализе любого дела)

Формы организации образовательного:

- занятие-практикум;
- занятие – эксперимент;
- занятие – творческая мастерская;
- тренировочные занятия;
- публичная и стендовая презентация (моделей, проектов);
- итоговые учебные занятия (по разделам программы);
- занятие – соревнование;
- виртуальная экскурсия;
- защита творческих проектов.

При организации самостоятельной работы и работы по индивидуальным учебным заданиям используются такие формы занятий: инструктаж, консультации, разработка и реализация индивидуальных творческих и исследовательских проектов.

Форма обучения: очная

Режим занятий: 1 раз в неделю, по 2 часа.

Цель и задачи программы

Цель - развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

1. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
2. Развивать творческие способности и логическое мышление.
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теор ия	Прак тика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности, Санитарные нормы.	4	4	0	
2.	Знакомство с роботами	8	4	4	
3.	Датчики и их параметры	12	6	6	Проверочное тестирование
4.	Основы программирования и компьютерной логики	16	8	8	
5.	Практикум по сборке роботизированных систем	16	8	8	

6.	Творческие проектные работы и Соревнования	16	8	8	Презентация групповых проектов
	Итого	72	38	34	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие

1.1. Вводное занятие.

Теория. Вводное занятие. Техника безопасности. Вводный инструктаж, правила работы с конструктором. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект.

Практика. Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав Конструктора. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами.

2.1.

Теория. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Практика. Модуль. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля.

Запись программы и запуск ее на выполнение.

2.2. Сервомоторы.

Теория. Сервомоторы, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Практика. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики и их параметры (12 ч).

3.1. Датчик касания.

Теория. Датчик касания. Устройство датчика.

Практика. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

3.2. Ультразвуковой датчик.

Теория. Ультразвуковой датчик

Практика. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

3.3. Гироскопический и инфракрасный датчики.

Теория. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Практика. Подключение датчиков и моторов.

3.4. Модуль.

Теория. Интерфейс модуля. Приложения модуля.

Практика. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная тестовая работа

4. Основы программирования и компьютерной логики (16 ч).

4.1. Программирование модуля.

Теория. Среда программирования модуля.

Практика. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом.

Модели поведения при разнообразных ситуациях.

4.2. Программное обеспечение.

Теория. Основное окно. Свойства и структура проекта.

Практика. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

4.3. Программные блоки и палитры программирования.

Теория. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты.

Практика. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

4.4. Датчик освещенности.

Теория. Использование нижнего датчика освещенности.

Практика. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

4.5. Программирование модулей.

Теория. Программирование модулей.

Практика. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

5. Практикум по сборке роботизированных систем.

5.1. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории

Теория. Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.

Практика. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

6. Творческие проектные работы и соревнования.

6.1. Работа над проектами

Теория. Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг».

Практика. Соревнование роботов на тестовом поле. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся.

Планируемые результаты реализации программы

Ожидаемые результаты 1 года обучения:

Метапредметные:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Предметные:

- должен знать основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды)
- должен знать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- должен уметь использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- должен понимать принципы устройства робота как кибернетической системы;
- должен уметь собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- должен уметь демонстрировать технические возможности роботов.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график

Полугодие	Месяц	Год обучения	
		№ недели	1 год обучения
1	Сентябрь	1	У
		2	У
		3	У
		4	У
	Октябрь	5	У
		6	У
		7	У
		8	У
	Ноябрь	9	У
		10	У

		11	У
		12	У
	Декабрь	13	У
		14	У
		15	У
		16	У
2		Январь	17
	18		У
	19		У
	20		У
	Февраль	21	У
		22	У
		23	У
		24	У
	Март	25	У
		26	У
		27	У
		28	У
	Апрель	29	У
		30	У
		31	У
		32	У
	Май	33	У
		34	У
		35	У
		36	У
	Всего учебных недель		36
	Всего часов по программе		72

Условия реализации программы

Кадровое обеспечение: педагог, имеющий высшее педагогическое образование, прошедший курсы повышения квалификации.

Материально-техническое обеспечение: кабинет информатики, робототехнический набор «КЛИК», персональный компьютер, программное обеспечение MBlock, проектор, экран.

Информационные ресурсы:

<https://stepik.org/course/124539/promo>

<https://mblock.cc/>

Методическое обеспечение

Работа по программе строится с учетом ближних и дальних перспектив. При ее планировании педагог определяет общую задачу для учащихся на предстоящий год, затем более подробно разрабатывает план на каждое полугодие учебного года. Такое планирование работы делает разработку плана по месяцам более легкой, удобной, при этом составляются подробные разработки для обеспечения образовательного процесса – конспекты, планы занятий, походов объединения, сценарии, разнообразный информационный материал, рефераты, лекции по темам программы и др.

Теоретические и практические занятия проводятся с привлечением дидактических материалов - разработок для проведения занятий (учебно-методическая, научная, справочная литература, практическое руководство по проведению работ по конструированию).

Рабочая программа воспитания

Название детского объединения «РобоPLUS»

Основные направления воспитательной работы:

1. Гражданско-патриотическое
2. Духовно-нравственное
3. Интеллектуальное воспитание
4. Здоровьесберегающее
5. Профилактика употребления ПАВ, безнадзорности, правонарушения и детского дорожно-транспортного травматизма
6. Правовое воспитание и культура безопасности
7. Экологическое воспитание
8. Самоопределение и профессиональная ориентация
9. Воспитание положительного отношения к труду и творчеству
10. Воспитание семейных ценностей
11. Функциональная грамотность

Цель воспитания – создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Задачи воспитания:

- создание социально-психологических условий для развития личности;
- формирование потребности в здоровом и безопасном образе жизни, как устойчивой формы поведения;
- создание условий для проявления и раскрытия творческих способностей всех участников воспитательного процесса;
- способствовать сплочению творческого коллектива через КТД;
- воспитание гражданина и патриота России, своего края, своей малой Родины;
- профессиональное самоопределение

Результат воспитания – будут сформированы представления о морально-этических качествах личности, потребности в здоровом и безопасном образе жизни, бережном отношении к окружающей среде, к активной деятельности по саморазвитию.

Работа с коллективом обучающихся:

- организация мероприятий, направленных на развитие творческого коммуникативного потенциала обучающихся и содействие формированию активной гражданской позиции.
- участие в общих мероприятиях

Работа с родителями

- Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации)
- Содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность детского объединения (организация турниров с приглашением родителей, открытых занятий, мастер-классов, показательных выступлений, совместных мероприятий и т.д.)

Календарный план воспитательной работы

№	Мероприятие	Сроки проведения	Ответственные
1	Беседа об этике и здоровом образе жизни	сентябрь	педагог
2	Беседа на тему «Кем я стану, когда»	Октябрь	педагог

	вырасту»		
3	Фотоконкурс «Хобби и увлечения моей семьи»	ноябрь	педагог
4	Акция «Уют класса»	декабрь	педагог
5	Конкурс «Лучшая новогодняя игрушка из лего»	Январь	педагог
6	Беседа «Я - патриот»	Февраль	педагог
7	Конкурс фотографий «Милой мамочки портрет»	март	педагог
8	Час общения «Народное творчество и народная мудрость»	апрель	педагог
9	Час общения «Помню, горжусь»	май	педагог

Формы аттестации контроля

Тестирование. Практическая работа состоит из 1 задания, которое обучающиеся выполняют в группах. За выполнение заданий обучающимся выставаются баллы. По результатам работы определяется уровень освоения теоретической и практической части программы.

Оценочные материалы (контрольно-измерительные материалы)

Задания для тестирования в рамках промежуточной годовой аттестации

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ОТВЕТЫ															
КЛЮЧ	б	г	в	д	а	а	Б	а	г	а	Б	а	а	а	б

Ф.И. _____

1) Робототехника - это ...

- раздел физики, наука, изучающая движение материальных тел и взаимодействие между ними.
- прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства.
- наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность её использования для принятия решений.

2) Датчик цвета – это

- это аналоговый датчик, который может определять, когда красная кнопка датчика нажата, а когда отпущена.
- это цифровой датчик, который обнаруживает вращательное движение по одной оси.
- это цифровой датчик, который может обнаруживать инфракрасный цвет, отраженный от сплошных объектов.
- это цифровой датчик, который может определять цвет или яркость света.

3) Какое количество цветов заложено в контроллер EV3?

- 8
- 32
- 7
- 10

4) Датчик касания подключается к модулю EV3 через порт....

- а) A12C34
- б) B123CD
- в) CAF12E
- г) DCBA
- д) 1234

5) Диапазон датчика температуры

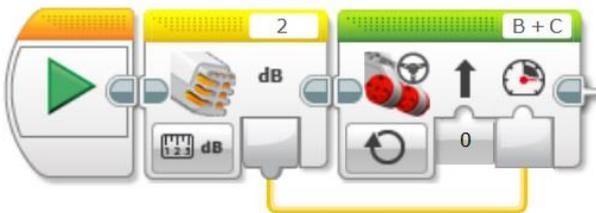
- а) -20 – 120
- б) 20 – 100
- в) 0 – 80
- г) -50 – 50

6) Если вы создаете программы, когда модуль EV3 не подключен к компьютеру, программное обеспечение назначит моторам порты по умолчанию. К какому порту будет подключаться средний мотор?

- а) A
- б) B
- в) C
- г) D

7) Какие действия будут выполняться при запуске этого участка программы?

- а) Обнаружение черты
- б) Управление по звуку
- в) Определение расстояния



8) Что означает в робототехнике слово «терминатор»?

- а) имя робота из одноименного фильма
- б) границу между светлой и темной частью игрового поля
- в) поглотитель энергии (обычно резистор) на конце длинной линии, сопротивление которого равно волновому сопротивлению линии

9) Какими способами невозможно подключить модуль EV3 / NXT к компьютеру?

- а) USB кабель
- б) WI FI
- в) Bluetooth
- г) IrDA (ИК - порт)

10) Как называется техническое устройство, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации?

- а) машина
- б) механизм
- в) узел
- г) деталь

11) Укажите, какое из перечисленных устройств, подключенных к программируемому логическому контроллеру робота, является устройством ввода информации:

- а) электродвигатель
- б) датчик освещенности
- в) управляемый пневмоклапан

12) Какой из приведенных отрывков законов является первым законом робототехники?

- а) робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред
- б) робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек...
- в) робот должен заботиться о своей безопасности...

13) Укажите верное (ые) высказывание (я)

- а) Блок цикл используется для повторения серии действий
- б) Использование блока случайной величины для перемещения приводной платформой со случайно выбранной скоростью и случайностью и в случайно выбранном направлении
- в) Блок операции с данными текст, служит для отображения показателей датчиков в режиме реального времени

14) Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- а) Ультразвуковой датчик
- б) Датчик звука
- в) Датчик цвета
- г) Гироскопический датчик

15) для чего существует втулка?

- а) для крепления балок
- б) для крепления оси
- в) для крепления гусениц

Критерии оценивания:

- высокий –12-15 баллов;
- средний –9-11 баллов;
- низкий –5-8 баллов.

2. Практическая часть.

Сбор модели по инструкции за 15-20 минут.

Критерии оценивания практической части:

- 1-14 баллов - обучающийся выполнил за отведенное время меньше половины задания.
- 15-25 баллов - обучающийся выполнил более половины задания.
- 26-30 баллов – обучающийся полностью выполнил работу самостоятельно, без ошибок, модель работает.

Модель выбирается участниками жеребьевкой.

Уровни практической подготовки обучающихся:

- высокий –25-30 баллов;
- средний –15-24 балла;
- низкий –1-14 баллов.

Список литературы:

Для педагога:

1. Блум Джереми - Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 335с.
2. Мамичев Д. Программирование на Ардуино. От простого к сложному. – М.: СОЛОН-Пресс, 2018. – 244 с.: ил.
3. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino. – М.: ДМК Пресс,

2018. – 2 с.

Для обучающихся:

1. Белов А.В. Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR. – СПб.: Наука и техника, 2008. – 544 с.
2. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя. - М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2007. – 592 с.
3. Рюмик С.М. 1000 и одна микроконтроллерная схема. Вып. 1/ С.М. Рюмик. – М.: Додэка-XXI, 2010. – 356 с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - М.: Наука, 2013.

