

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Варсковская средняя школа»
муниципального образования – Рязанский муниципальный район
Рязанской области**

Рассмотрено на заседании ШМО
учителей естественно –
математического цикла
Протокол № _____
От « 27 _____ » августа 2023 г.
Руководитель МО _____
Иванова И.Е.

Согласовано:

Заместитель директора по
учебно-воспитательной работе
_____ Агафонова О.С.
« 31 _____ » августа 2023г.

Утверждаю:

директор МБОУ
Варсковская СШ» _____
Рожкова О.Г.
« 31 _____ » августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа
«РОБОТОТЕХНИКА «APPLIED ROBOTICS»
Направленность программы – техническая.**

**Для обучающихся 15-17 лет с использованием оборудования «Точки
роста».**

Учитель информатики: Локоткова О.А.,
первая квалификационная категория

Содержание

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2. Цель и задачи программы	4
1.3. Планируемые результаты освоения программы.....	5
1.4. Учебно-тематический план.....	5
1.5. Содержание учебно-тематического плана	6
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	100
2.1. Календарный учебный график.....	100
3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	111
3.1. Формы аттестации/контроля.....	111
3.2. Оценочные материалы.....	112
3.3. Методическое обеспечение программы. Основные принципы обучения:.....	112
3.4. Условия реализации программы	123
3.5. Воспитательный компонент.....	Ошибка! Закладка не определена. 5
4. Список литературы	146

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Сегодня без робототехники трудно представить какую-либо сферу человеческой деятельности. Роботы прочно вошли в нашу жизнь. Интенсивное использование роботов на производстве и в быту требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами. Это позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы.

Место и роль программы в образовательной программе учреждения:

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа направлена на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-технической и конструкторской деятельности.

Направленность (профиль): техническая

Новизна программы:

Состоит в том, что обучение построено на чередовании упражнений прикладного характера и решения занимательных и логических задач. Это позволяет с одной стороны разнообразить деятельность учащихся, с другой - развивает мобильность и гибкость мышления. Такое сочетание дает возможность качественно формировать предметные навыки и способности к логическому мышлению, поддерживать на высоком уровне познавательный интерес учащихся, готовность к творческой и умственной деятельности.

Актуальность программы:

Обучение по Программе дает возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по дисциплинам: математике, физике, информатике, технологии. За счет использования специальных терминов и технических понятий расширяются коммуникативные функции, углубляются возможности лингвистического развития обучающихся.

Педагогическая целесообразность:

Данная программа педагогически целесообразна, т.к. ее реализация органично вписывается в единое образовательное пространство данной образовательной организации. Программа соответствует новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью, способствующей личностному росту учащихся, его социализации и адаптации в обществе.

Отличительные особенности программы:

Освоение знаний и приобретение практических навыков происходит в процессе выполнения заданий. Причем углубление происходит незаметно по мере усложнения последующих заданий и привлечения новых операций и действий. В результате учащиеся не только выполняют задания, но и овладевают основным инструментарием изучаемой программной среды.

Адресат программы:

Программа предназначена для обучения детей (подростков) в возрасте 15-17.

Уровень освоения программы: базовый

Наполняемость группы: 10-15 человек

Объем программы: 34 часа

Срок освоения программы: 1 год

Форма реализации: групповая

Форма обучения: очная

Особенности организации образовательного процесса:

При реализации программы используются в основном групповая форма организации образовательного процесса и работа по подгруппам, в отдельных случаях – индивидуальная в рамках группы. Занятия по программе проводятся в соответствии с учебными планами в разновозрастных группах обучающихся, являющихся основным составом объединения. Состав группы является постоянным.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: Развитие мотивации личности ребенка к познанию и техническому творчеству через формирование практических умений и навыков в области робототехники.

Задачи программы:

Образовательные:

- Сформировать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- Ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Развивающие:

- Выявить и развить способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве;

- Развить творческую инициативу и самостоятельность;
- Развить творческие способности и логическое мышление.

Воспитательные:

- Сформировать творческое отношение к выполняемой работе;
- Сформировать умение работать в коллективе;
- Научить доводить дело до конца.

1.3. Планируемые результаты освоения программы

Предметные образовательные результаты:

- Сформированы первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- Обучены основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- Ознакомлены с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Метапредметные результаты:

- Сформировано развитие способностей детей, помогающих достичь успеха в техническом творчестве;
- Сформировано развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- Сформировано развитие творческих способностей и логического мышления.

Личностные результаты:

- Сформировано творческое отношение к выполняемой работе;
- Сформировано умение работать в коллективе;
- Сформировано умение доводить дело до конца.

Критерии и способы определения результативности: педагогическое наблюдение, тестирование, защиты проектов.

Формы подведения итогов: тест, выставка, показ достижений обучающихся.

1.4. Учебно-тематический план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации и/или контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	<i>Введение в робототехнику</i>	1	1	0	<i>Собеседование, опрос</i>

2.	<i>Знакомство с роботами APPLIED ROBOTICS PRO</i>	4	2	2	<i>Опрос, выполнение практических заданий</i>
3.	<i>Датчики APPLIED ROBOTICS PRO и их параметры</i>	6	4	2	<i>Решение задач, выполнение практических заданий</i>
4.	<i>Основы программирования и компьютерной логики</i>	8	2	6	<i>Выполнение практический заданий, решение задач, опрос</i>
5.	<i>Практикум по сборке роботизированных систем</i>	8	1	7	<i>Выполнение практических заданий, решение задач, решение тестов</i>
6.	<i>Проектные работы и соревнования</i>	7	1	6	<i>Опрос, выполнение практической работы, соревнование, защита проекта</i>
	<i>Всего</i>	<i>34</i>	<i>11</i>	<i>23</i>	

1.5. Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Введение в робототехнику

Тема 1.1. Виды роботов

Практика:

Инструктаж по технике безопасности на занятиях. Собеседование с целью выяснения возможности детей для занятия данным видом деятельности. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с платой Arduino.

Тема 1.2. Правила обращения с роботами

Теория:

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Управление роботами. Методы общения с роботом.

Раздел 2. Знакомство с роботами APPLIED ROBOTICS PRO

Тема 2.1. Конструктор APPLIED ROBOTICS PRO

Теория:

Знакомство с языками программирования, их основные назначения и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования Arduino IDE.

Практика:

Основные механические детали конструктора, их название и назначение.

Тема 2.2. Модуль EV3

Теория:

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3.

Практика:

Запись программы и запуск ее на выполнение.

Тема 2.3. Сервоприводы

Теория:

Общие сведения, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.

Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Тема 2.4. Сборка и программирование роботов

Практика:

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

Раздел 3. Датчики APPLIED ROBOTICS PRO и их параметры

Тема 3.1. Датчик касания

Теория:

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика.

Практика:

Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Тема 3.2. Датчик цвета

Теория:

Датчик цвета, режимы работы датчика.

Практика:

Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Тема 3.3. Датчик расстояния

Теория:

Ультразвуковой датчик. Практика:

Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Тема 3.4. Датчик приближения

Теория:

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

Практика:

Решение задач на движение с использованием датчика приближения.

Тема 3.5. Подключение датчиков и моторов

Теория:

Интерфейс Arduino. Приложения модуля. Представление порта.

Практика:

Подключение датчиков и моторов. Управление мотором.

Тема 3.6. Проверочная работа

Практика:

Проверочная работа по темам разделов «Знакомство с роботами APPLIED ROBOTICS PRO», «Датчики APPLIED ROBOTICS PRO и их параметры».

Раздел 4. Основы программирования и компьютерной логики

Тема 4.1. Среда программирования Arduino IDE

Теория:

Среда программирования Arduino IDE.

Практика:

Создание программы. Выполнение программы.

Сохранение и открытие программы.

Тема 4.2. Методы принятия решений роботом

Теория:

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Тема 4.3. Программное обеспечение Arduino IDE

Теория:

Программное обеспечение платы arduino. Основное окно.

Свойства и структура проекта.

Практика:

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

Тема 4.5. Движение по кривой

Практика:

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Тема 4.6. Движение с остановкой на черной линии

Теория:

Использование нижнего датчика освещенности.

Практика:

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

Тема 4.7. Программирование модулей

Практика:

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

Раздел 5. Практикум по сборке роботизированных систем

Тема 5.1. Распознавание цветов

Теория:

Использование конструктора APPLIED ROBOTICS PRO в качестве цифровой лаборатории.

Практика:

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.

Тема 5.2. Сканирование местности

Практика:

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Тема 5.3. Подъемный кран. Счетчик оборотов

Практика:

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.

Тема 5.4. Управление роботом с помощью внешних воздействий

Практика:

Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Тема 5.5. Движение по замкнутой траектории

Практика:

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Тема 5.6. Использование нескольких видов датчиков в роботах

Практика:

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких видов датчиков.

Тема 5.7. Ограниченное движение

Практика:

Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Тема 5.8. Проверочная работа

Практика:

Проверочная работа по темам разделов «Основы программирования и компьютерной логики», «Практикум по сборке роботизированных систем».

Раздел 6. Проектные работы и соревнования

Тема 6.1. Правила соревнований

Теория:

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

Тема 6.2. Конструирование и программирование собственной модели робота

Практика:

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.

Тема 6.3. Соревнование роботов на тестовом поле

Практика: Соревнование роботов на тестовом поле.

Тема 6.4. Защита проекта «Мой уникальный робот»

Практика:

Подведение итогов работы учащихся. Подготовка презентаций. Защита проекта «Мой уникальный робот».

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Месяц	Примечание
<i>1</i>	<i>Введение в робототехнику</i>	<i>1</i>	<i>Очная</i>	<i>Собеседование, опрос</i>	<i>Сентябрь</i>	
<i>2</i>	<i>Знакомство с роботами APPLIED ROBOTICS PRO</i>	<i>4</i>	<i>Очная</i>	<i>Опрос, выполнение практического задания</i>	<i>Сентябрь-Октябрь</i>	
<i>3</i>	<i>Датчики APPLIED ROBOTICS PRO и их параметры</i>	<i>6</i>	<i>Очная</i>	<i>Решение задач, выполнение практических заданий, решение тестов</i>	<i>Октябрь-Ноябрь</i>	
<i>4</i>	<i>Основы программирования и компьютерной логики</i>	<i>8</i>	<i>Очная</i>	<i>Выполнение практический заданий, решение задач, опрос</i>	<i>Декабрь-Февраль</i>	
<i>5</i>	<i>Практикум по сборке роботизированных систем</i>	<i>8</i>	<i>Очная</i>	<i>Выполнение практических заданий, решение задач, решение тестов</i>	<i>Февраль-Апрель</i>	
<i>6</i>	<i>Проектные работы и соревнования</i>	<i>7</i>	<i>Очная</i>	<i>Опрос, выполнение практической работы, соревнование, защита проекта</i>	<i>Апрель-Май</i>	
	<i>Всего</i>	<i>34</i>				

3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.1. Формы аттестации/контроля

Формы аттестации/контроля для выявления предметных и метапредметных результатов:

Тестирование, практическая работа, творческий проект, конкурс, дискуссия, соревнования и турниры.

Формы аттестации/контроля формы для выявления личностных качеств:

Наблюдение, беседа, опросы, анкетирование, портфолио.

Особенности организации аттестации/контроля:

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

- входная диагностика (сентябрь) в форме собеседования – позволяет выявить возможности детей для занятия данным видом деятельности (проводится на первом занятии данной Программы);

- текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала;

- промежуточная аттестация – проводится 2 раза в течение учебного года по изученным темам и разделам для выявления уровня усвоения содержания Программы и своевременной коррекции учебно- воспитательного процесса (форма проведения: решение тестов, выполнение практической работы);

- итоговая аттестация - проводится в конце учебного года (май) и позволяет оценить уровень результативности усвоения Программы за год (форма проведения: соревнование, защита проекта).

3.2. Оценочные материалы

Входная диагностика.

Раздел. Введение в робототехнику. Собеседование.

Итоговая диагностика.

Раздел. Защита проекта "Мой уникальный робот"

3.3. Методическое обеспечение программы

Формы проведения занятий:

- инструктаж;
- беседа;
- лекция-диалог;
- практическое занятие;
- индивидуальная сборка робототехнических средств;

- тренировки в учебном кабинете;
- соревнования роботов на тестовом поле.

Основные принципы обучения:

1. *Научность.* Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. *Доступность.* Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период.
3. *Связь теории с практикой.* Обязывает вести обучение так, чтобы учащиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. *Воспитательный характер обучения.* Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. *Наглядность.* Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта.
6. *Систематичность и последовательность.* Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения (от простого к сложному, от частного к общему).
7. *Прочность закрепления знаний, умений и навыков.* Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся.
8. *Индивидуальный подход в обучении.* В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся.

3.4. Условия реализации программы

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

- Наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 15 человек и отвечающего правилам СанПин;
- Наличие ученических столов и стульев, соответствующих возрастным особенностям обучающихся;
- Шкафы стеллажи для оборудования, а также разрабатываемых и готовых прототипов проекта;
- Наличие необходимого оборудования согласно списку;
- Наличие учебно-методической базы: научная и справочная литература, наглядный материал, раздаточный материал, методическая литература.

Материально-техническое обеспечение программы:

Наименование	Количество	Область применения
Учебный кабинет, оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями	1	
Ноутбук, с установленным программным обеспечением для APPLIED ROBOTICS PRO	16	Для программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов
Столы (размер 2000x4000 мм)	8	Для испытаний роботов
Листы ватмана	15	Для нанесения трассы и препятствий
Черная и цветная изоляционные ленты разной ширины	15	
Скотч	20	
Двойной скотч	20	
Ножницы	16	
Набор конструкторов APPLIED ROBOTICS		
Программное обеспечение Arduino IDE	1	

Информационное обеспечение программы:

Наименование	Ссылка
Учебные пособия и инструкции по APPLIED ROBOTICS	https://appliedrobotics.ru/?page_id=670
Официальный сайт Arduino для скачивания Arduino IDE	https://www.arduino.cc/en/software

Кадровое обеспечение программы:

Для реализации программы требуется педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

4. Список литературы

1. Антон Спрол. Думай как программист. Креативный подход к созданию кода. С++ версия. Издательство: Бомбора, 2018 г.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов/ Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 г.
3. Воронин, Воронина. Программирование для детей. От основ к созданию роботов. Издательство: Питер, 2018 г.
4. Крупник А.Б. Поиск в Интернете: самоучитель. СПб.: Питер, 2004 г.
5. Эрик Шернич. Arduino для детей. Издательство: ДМК-Пресс, 2019 г.