

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Радьковская средняя общеобразовательная школа"
Прохоровского района Белгородской области

Рассмотрено
на педагогическом совете школы

Протокол № 13

от « 31 » мая 2022 г.

Согласовано
Зам. директора

Котлярова Котлярова Н.А.

« 31 » мая 2022 г.



**Рабочая программа
дополнительного образования
«Образовательная робототехника»
с использованием оборудования
центра «Точка роста»
(естественнонаучное направление)
1 года обучения
Возраст: 10 — 17 лет**

Разработал:
Зернюков Александр Гаврилович,
педагог дополнительного образования
МБОУ "Радьковская СОШ"

Пояснительная записка

Образовательная программа внеурочной деятельности детей «Образовательная робототехника» является программой общеинтеллектуальной направленности.

Категория обучающихся: обучающиеся 5-10 классов.

Направление: общеинтеллектуальное (техническая область).

Актуальность программы обоснована введением ФГОС ООО и способствует обеспечению выполнения требований к содержанию дополнительного образования школьников в направлении формирования научного мировоззрения, освоения методов научного познания, развитию исследовательских и прикладных способностей обучающихся, освоению электронных информационных ресурсов, воспитанию личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, конкурентном мире.

Программа педагогически целесообразна, ее реализация создает возможность раскрытия индивидуальных способностей школьников, формирования сферы их интересов в предметных областях «Математика и информатика», «Технология» и «Робототехника», направления их предпрофессионального самоопределения и творческой самореализации.

Новизна программы определяется выбором актуальной и востребованной сферы расширения образовательных интересов школьников и использования этих знаний для развития предпрофессиональных интересов.

Отличительные особенности данной программы обусловлены реализацией возможностей используемой среды программирования TRIK Studio, являющейся свободно распространяемым отечественным продуктом:

- Обучение основам различных текстовых языков программирования начинается с реализации программ на визуальном языке программирования в среде TRIK Studio, доступном для понимания обучающимся любого возраста.
- Возможность использования операторов на русском языке.
- Генерация визуальной программы в текстовый язык в среде TRIK Studio происходит автоматически, что позволяет наглядно увидеть структуру программы на современных языках программирования, а также сравнить различные текстовые языки на примере одного и того же алгоритма.

- Переход от визуального языка программирования к текстовому обеспечивается возможностями одной и той же среды программирования.
- Наличие имитационной модели в среде TRIK Studio демонстрирует результаты выполнения программы в реальном времени и визуализирует ошибки.
- Применение физических программируемых устройств делает процесс отладки реализуемого кода максимально приближенным к процессам современного программирования.
- Основные алгоритмы реализуются на разных языках программирования, что позволяет более подробно рассмотреть различия и сходства между ними.
- Для изучения выбраны языки программирования JavaScript и Python, как наиболее востребованные на сегодняшний день промышленные языки программирования.

Цель программы: создание условий, обеспечивающих развитие ценностно-смысловых установок, способности к саморазвитию и личностному самоопределению, интереса к научно-техническому творчеству; создание основы для осознанного выбора сферы профессиональных интересов через знакомство и освоение основ программирования и начального технического творчества.

Задачи программы:

Обучающие:

- Обучение основным базовым алгоритмическим конструкциям.
- Освоение основных этапов решения задачи.
- Обучение навыкам разработки, тестирования и отладки программ.
- Обучение навыкам разработки проекта, определения его структуры, дизайна.

Развивающие:

- Развивать познавательный интерес школьников.

- Развивать творческое воображение, математическое и образное мышление учащихся.
- Развивать умение работать с компьютерными программами и дополнительными источниками информации.
- Развивать навыки планирования проекта, умение работать в группе

Воспитывающие:

- Воспитывать интерес к занятиям информатикой и робототехникой.
- Воспитывать культуру общения между учащимися.
- Воспитывать культуру безопасного труда при работе за компьютером и микроконтроллером.
- Воспитывать культуру работы в глобальной сети.

Ожидаемые результаты:

Личностные результаты:

- Наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- Понимание роли информационных процессов в современном мире;
- Владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- Ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- Развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- Способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;

- Готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- Способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Метапредметные результаты:

- Владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- Владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- Владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- Владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее

эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации.

Предметные результаты:

- Формирование информационной и алгоритмической культуры;
- Формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;
- Развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- Формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- Развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- Развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя;

- Формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях с алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- Формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.
- Формирование навыков программирования роботов средствами TRIK Studio;
- Развитие умения программировать и конструировать роботов для участия в олимпиадах и соревнованиях на различных уровнях.

Содержание программы

Модуль 1. Знакомство с ТРИК. (10 часов)

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором ТРИК. Знакомство с контроллером ТРИК. Основы программирования в TRIK Studio.

Модуль 2. Алгоритмы (18 часа)

Программирование 2D контроллера. Программирование двухмоторного робота в 2D среде TRIK Studio.

Модуль 3. Массивы (12 часов)

Понятие массива. Задачи на операции с массивом: объявление и заполнение массива, чтение элементов, вывод элементов на экран робота. Использование массива для записи траектории робота в виде элементарных действий (перемещение вперед, повороты направо и налево). Движение по заданной траектории в виде массива элементарных действий. Вычисление траектории движения робота по лабиринту с отсечением тупиков.

Модуль 4. Параллельные вычисления (6 часов)

Реализация и использование параллельных задач. Парктроник при автоматической парковке в гараж.

Модуль 5. ТАУ (18 часа)

Теория автоматического управления. Основные понятия и определения. Принципы регулирования. Историческая справка. Виды регуляторов. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорциональный регулятор. Обнаружение перекрестков. Подсчет перекрестков. Действия на перекрестках. Пропорционально-дифференциальный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор.

Модуль 6. Видеозрение (8 часов)

Детектирование линии по камере. Определение цветов. Определение и отслеживание однотонных объектов. Распознавание формы и размера объекта. Обработка изображений. Распознавание ARTag меток. Сортировка.

Учебно — тематический план

№	Название разделов и тем	Кол-во часов
1	Модуль 1. Знакомство с ТРИК. Основы программирования в TRIK Studio	10
2	Модуль 2. Алгоритмы Программирование 2D контроллера. Программирование двухмоторного робота в 2D среде TRIK Studio	18
3	Модуль 3. Массивы	12
4	Модуль 4. Параллельные вычисления	6
5	Модуль 5. ТАУ Теория автоматического управления.	18
6	Модуль 6. Видеозрение	8
	Всего	72

Календарно — тематическое планирование

Час	Содержание	План	Фактич
1	Робототехника введение.		

2	Сборка колесной базы		
3	Основные операции с двигателем. Движение робота по таймеру.		
4	Основы управления роботом. Объезд препятствий.		
5	Системы координат		
6	Работа с графикой		
7	Работа с графикой		
8	Вывод текста на экран		
9	Переменные. Сохранение чисел в память робота. Вывод данных на экран.		
10	Арифметические действия над переменными.		
11	Переменные. Продвинутый вывод данных на экран.		
12	Энкодеры. Программирование простого движения робота		
13	Энкодеры. Движение робота по лабиринту.		
14	Подпрограммы. Основные понятия.		
15	Подпрограммы. Создание подпрограмм.		
16	Датчики.		
17	Сохранение данных с датчика в памяти робота.		
18	Понятие массива. Задачи на операции с массивом: объявление и заполнение массива, чтение элементов, вывод элементов на экран робота		
19	Использование массива для записи траектории робота в виде элементарных действий (перемещение вперед, повороты направо и налево).		
20	Движение по заданной траектории в виде массива элементарных действий		

21	Вычисление траектории движения робота по лабиринту с отсечением тупиков.		
22	Вывод показаний с датчика на экран робота.		
23	Ветвление. Алгоритмы, содержащие ветвления.		
24	Обработка показаний датчиков. Реакция робота на окружение.		
25	Алгоритм определения цвета.		
26	Реагирование робота на цвет луж под ним.		
27	Подсчет числа луж при движении робота.		
28	Включение/выключение светодиода.		
29	Калибровка датчика света.		
30	Остановка робота у линии.		
31	Движение робота в круге.		
32	Продвинутое движение робота в круге, Задача на перемещение банок.		
33	Подключение второго датчика света. Обработка показаний двух датчиков.		
34	Простейший алгоритм езды робота вдоль линии. Релейный регулятор.		
35	Подсчет числа линий на пути следования робота.		
36	Подсчет числа линий на пути следования робота.		
37	Сервомоторы. Управление сервомотором.		
38	Задача на перевозку банок по пути следования робота.		
39	Продвинутый алгоритм следования робота по линии. Пропорциональный регулятор.		
40	Продвинутый алгоритм следования робота по линии.		

	Пропорциональный регулятор.		
41	Следование вдоль пунктирной линии		
42	Следование вдоль пунктирной линии		
43	Инверсия линии		
44	Инверсия линии		
45	Движение робота вдоль различных участков трассы.		
46	Движение робота вдоль различных участков трассы.		
47	Инфракрасный датчик измерения расстояния.		
48	Остановка робота у препятствия.		
49	Следование робота вдоль стены.		
50	Алгоритм прохождения лабиринта. Правило правой руки.		
51	Алгоритм прохождения лабиринта. Правило правой руки.		
52	Параллельные задачи.		
53	Параллельные задачи.		
54	Параллельные задачи.		
55	Задача на подсчет луж в лабиринте.		
56	Отправка\получение данных из одной подзадачи в другую.		
57	Движение робота вдоль комбинированного участка трассы.		
58	Видеозрение.		
59	Движение робота по линии с помощью видеокамеры.		
60	Движение робота по линии с помощью видеокамеры.		
61	Выполнение действий, связанных с определением цвета препятствия и при помощи		

	видеокамеры.		
62	Выполнение действий, связанных с определением цвета препятствия и при помощи видеокамеры.		
63	Выполнение действий, связанных с определением цвета препятствия и при помощи видеокамеры.		
64	Обработка изображений. Распознавание ARTag меток.		
65	Выполнение собственных проектов		
66	Выполнение собственных проектов		
67	Выполнение собственных проектов		
68	Выполнение собственных проектов		
69	Выполнение собственных проектов		
70	Выполнение собственных проектов		
71	Выполнение контрольного задания.		
72	Выполнение контрольного задания.		

Характеристика деятельности учащихся

Рабочая программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

Познавательная деятельность:

- Овладение школьниками навыками проектной деятельности.
- Успешная самореализация учащихся.
- Опыт работы в коллективе.
- Получение опыта дискуссии, проектирования учебной деятельности.
- Опыт составления индивидуальной программы обучения.
- Систематизация знаний.
- Возникновение потребности читать дополнительную литературу.
- Умение искать, отбирать, оценивать информацию.

Информационно-коммуникативная деятельность:

- развитие способности правильно, логически выстроено задавать вопросы, высказывать и доказывать свое мнение, понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

Методическое и дидактическое обеспечение программы

Основной курс обучения:

- Киселев М.М., Киселев М.М. Робототехника в примерах и задачах. – Москва: Солон-Пресс, 2017.

- Морган Ник. JavaScript для детей. Самоучитель по программированию. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017.

- Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. – М.: Бином, 2013.

Дополнительно:

- Бхаргава Адитья. Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих. – СПб.: Питер, 2019.

Видеокурсы, интернет ресурсы:

- Онлайн курс по программированию в среде TRIK Studio. - Ресурс доступа (дата обращения 03.02.2020): <https://stepik.org/course/462/promo>

- Сайт проекта ТРИК. – Ресурс доступа (дата обращения 03.02.2020): Trikset.com

Литература для учащихся

Основная:

- Минник Крис, Холланд Ева. JavaScript для чайников. – М.: Диалектика, 2019.

- К. Вордерман и др. Программирование на Python: Иллюстрированное руководство для детей. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018.

Дополнительная:

- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013.

- Филиппов Сергей: Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2017.