

Министерство образования Кировской области

Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение дополнительного образования «Центр технического творчества»

Рассмотрено на заседании
педагогического совета,
протокол №3 от 28.05.2024

УТВЕРЖДЕНО
Приказ №139 от 29.05.2024
Директор



Я.А.Пивоваров

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности по робототехнике

РобоПрограммирование

Возраст детей: 10-11 лет
Срок реализации:
один учебный год– 64 часа

Составитель:
Санникова Анастасия
Эдуардовна, педагог
дополнительного образования

Киров

2024

Пояснительная записка

Робототехника – это относительно новое направление в дополнительном образовании, которое активно развивается в России в последние годы. Изучение этой дисциплины способствует улучшению моторики, формированию креативного мышления, логического восприятия и навыков командной работы. На занятиях по робототехнике дети учатся конструировать и программировать своих роботов. Обучение конструированию проходит на основе наборов конструктора Makeblock Codey Rocky, а для развития навыков программирования используется программное обеспечение mBlock и Scratch. Основное внимание уделяется работе в среде программирования mBlock – это объектно-ориентированная среда. В ходе изучения курса у детей улучшаются компьютерные навыки, укрепляются знания в области информатики и физики, кроме того, развивается мелкая моторика при сборке роботов. Также внедрение курса в начальной школе способствуют развитию коммуникативных умений учащихся через активное взаимодействие в рамках групповых проектов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по робототехнике «РобоПрограммирование» имеет *техническую направленность* и разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 28 февраля 2023 года);

– Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

– Устав, Лицензия на образовательную деятельность, нормативные документы и локальные акты Кировского областного государственного образовательного автономного учреждения дополнительного образования «Центр технического творчества».

–

Новизна данной программы заключается в том, что в процесс обучения включена проектная деятельность с использованием робототехнических наборов конструктора Makeblock Codey Rocky.

Актуальность предлагаемой программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы технической направленности по робототехнике и программированию.

Значимость программы для региона

Программа «РобоПрограммирование» имеет *техническую направленность*, способствует пробуждению интереса у детей к науке, технологиям и инновационным процессам, что может сыграть ключевую роль в формировании кадров для будущего региона. Таким образом, обучение по программе способствует не только личностному развитию детей, но и может оказать значительное воздействие на прогресс образования и науки в регионе в целом.

Отличительная особенность программы

Обучение по программе дает возможность каждому учащемуся попробовать свои силы в области робототехники, мехатроники, программирования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«РобоПрограммирование» рассчитана на детей 10-11 лет. Обучение проходит на базе набора конструктора Makeblock Codey Rocky. Программа рассчитана на один учебный год. Занятия проводятся один раз в неделю по 2 академических часа с 10-минутным перерывом. Всего в год 64 часа.

Уровень освоения программы: вводный.

Вводный уровень предоставляет учащимся возможность освоить основные навыки и приобрести базовые знания, необходимые для продвижения на более продвинутые уровни обучения.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, групповая, фронтальная.

Формы проведения занятий: практическое занятие, викторина, соревнование, выставка, защита проектов, презентация, конкурс.

Цель программы: развитие творческих и технических способностей учащихся средствами робототехники и программирования.

Задачи:

обучающие:

- развитие навыков работы с наборами Makeblock Codey Rocky;
- формирование знаний о назначении, составе и принципе построения роботов;
- формирование знаний о возможностях, основных функциях сред программирования;
- развитие знаний о предназначении различных механизмов;
- формирование знаний о видах мобильных систем и типах их передвижения;

развивающие:

- развитие общих познавательных способностей учащихся: внимания, творческого и технического мышления, памяти, воображения;
- развитие интереса учащихся к выбранной области деятельности;
- развитие мелкой моторики рук при конструировании;
- развитие коммуникативных способностей учащихся;

воспитательные:

- воспитание трудолюбия, терпения;
- формирование адекватной самооценки учащихся;
- формирование умения работать в группе;
- формирование умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения.

Учебно-тематический план программы

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	2	1	1	Индивидуальные задания, собеседование
2.	Основы программирования	22	7	15	Выполнение практических заданий, анализ выполненных заданий и работа над ошибками; игра
3.	Создание игр	10	2,5	7,5	
4.	Искусственный интеллект и машинное обучение	16	6,5	9,5	
5.	Организация проектной деятельности	12	4	8	
6.	Итоговое занятие	2	-	2	Наблюдение, собеседование, соревнование, творческие работы
ИТОГО:		64	21	43	

Содержание

1. Введение

Теория. Правила поведения в компьютерном классе. Правила техники безопасности. Правила пожарной безопасности. Основные составляющие компьютера. Знакомство с элементами конструктора Makeblock Codey Rocky и свойствами материала, из которого он изготовлен. Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом. Среда программирования Mblock интерфейс, составление и запуск программ.

Практическая работа. Включение и выключение компьютера. Запуск и завершение программ. Соединение деталей конструктора между собой.. Составление и запуск программы.

2. Основы программирования

Теория. Знакомство с программным обеспечением mBlock и мобильным приложением Makeblock. Принципы программирования. Блоки движения вперед и назад, блоки поворота налево и направо. Блоки Цикла с заданным числом повторений, бесконечный цикл (всегда) и цикл с условием. Принципы отладки программ. Типовые ошибки. Логические выражения. Простые и составные условия. Диапазоны значений. Изучение принципа работы 3-х осевого гироскопа. Крен, наклон, тангаж. Задание списка. Добавление значения в список. Обращение к элементу списка

Практическая работа: Использование блоков изменения внешности и воспроизведение звуков. Использование блоков обработки событий. Написание программы движения по траекториям различного вида. Обработка показаний датчиков. Изменение значения переменной. Использование переменной для решения задач. Использование генератора случайных чисел для задания начального значения переменной. Использование гироскопа при написании программ. Использование функций для оптимизации программ. Использование списков для решения задач.

3. Создание игр

Теория. Сцена. Блоки управления движением. Расширение перо. Враги и неожиданности. Примеры использования в играх. Передача сообщений между устройством и персонажем. Разбор игр, использующих Codey Rocky в качестве контроллера.

Практическая работа: Добавление персонажа. Изменение размера персонажа. Смена костюмов и фонов. Рисование на сцене: линии, траектории, фигуры. Применение дополнительных эффектов. Добавление игровых элементов. Начисление очков. Создание клонов персонажа. Избегание препятствий. Определение касания цвета. Определение касания персонажа. Использование гироскопа, датчика расстояния и кнопки для управления. Создание видеоигры с контроллером Codey Rocky.

4. Искусственный интеллект и машинное обучение

Теория. Расширение Интернет-вещей (IoT). Блоки отправки облачных сообщений. Облачные сообщения с параметром. Глобальные переменные. Передача и получение ИК- сигнала. Двусторонняя передача данных. Подключение к погодным сервисам. Вывод информации о погоде на Codey Rocky. Расширение-Когнитивные сервисы. Распознавание лиц

Практическая работа: Подключение к сети Wi-Fi. Написание программ для облачного взаимодействия между роботом и персонажем, между двумя роботами. Добавление нескольких устройств. Задачи на переливание. Написание программ на организацию совместных миссий двух роботов Codey Rocky. Использование ИК- датчика. Отправка файлов между Codey Rocky. Запись сигналов с бытовых устройств. Включение и выключение телевизора. Работа с облачными сервисами. Обработка результатов распознавания. Автономные миссии Codey Rocky. Обучение

машин на распознавание предметов. Использование мобильного приложения для распознавания знаков. Создание многофункционального голосового помощника.

5. Организация проектной деятельности

Теория. Методология SCRUM для работы над проектом. Инструменты для организации проектной работы. Распределение ролей. Этапы разработки программного продукта. Теоретические основы геймдизайна. Классификация игроков по Бартлу

Практическая работа. Создание проекта, используя различные механизмы, датчики. Программирование. Презентация проекта. Демонстрация возможностей.

6. Итоговое занятие

Практическая работа. Обобщение изученного материала, подведение итогов. Соревнования между учащимися объединения.

Планируемые результаты освоения дополнительной общеразвивающей программы

Предметные результаты

У учащихся будут сформированы:

- знания техники безопасности, правила поведения в кабинете;
- знания обращения с компьютерами, наборами Makeblock Codey Rocky
- знания различных механизмов, их устройство и предназначение;
- знания состава и принципов построения моделей роботов;
- умения в области использования информационно-коммуникационных технологий.
- умение составлять линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы управления роботом в визуальной среде программирования;
- навыки участия в процессе создания игр;
- знания о возможностях среды программирования, основных функций для программирования, особенности программирования контроллеров.
- творческий подход к проблемным ситуациям;
- умение самостоятельно работать в команде по созданию конструкций;
- умение конструировать мобильные системы.

Метапредметные результаты

У учащихся будут сформированы:

- умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- способность к организации своей деятельности и к преодолению трудностей, целеустремленность и настойчивость в достижении цели;
- умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера (разбиение задачи на подзадачи, разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели).

Личностные результаты

У учащихся будут сформированы:

- представления о значимости подготовки в области робототехники в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики;
- способность связать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- интерес к информатике и ИКТ, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный тематический план

№ п/п	№ темы	Тема занятия	Всего часов	Теор.	Практ.	Дата занятия	Форма аттестации/ контроля
1	1	Правила поведения в компьютерном классе. Знакомство с набором. Базовые рекомендации по организации занятий с детьми	2	1	1		Беседа
2	2	Устройство Codey Rocky. Программирование и управление роботом	2	1	1		Практ. зан.
3	2	Обработка событий. Линейные алгоритмы и покадровая анимация	2	0,5	1,5		Практ. зан.
4	2	Операторы движения и поворота. Движение по криволинейной траектории	2	0,5	1,5		Практ. зан.
5	2	Операторы цикла. Циклы с заданным числом повторений. Бесконечные циклы. Анимация	2	0,5	1,5		Практ. зан.
6	2	Отладка программ	2	0,5	1,5		Практ. зан.
7	2	Использование оператора условия. Датчики цвета, освещенности и громкости. Операторы сравнения	2	0,5	1,5		Практ. зан.
8	2	Введение в теорию музыки для программистов. Звуки в среде mBlock	2	0,5	1,5		Практ. зан.
9	2	Введение понятие переменных. Задание переменных в среде mBlock. Генератор случайных чисел	2	1	1		Практ. зан.
10	2	Потенциометр и гироскоп	2	0,5	1,5		Практ. зан.
11	2	Классические алгоритмы. Бинарный поиск	2	0,5	1,5		Практ. зан.
12	2	Использование функций. Функции с параметром. Списки	2	1	1		Практ. зан.
13	3	Знакомство со спрайтами. Координатная сетка. Перемещение персонажей.	2	0,5	1,5		Практ. зан.
14	3	Волшебное перо.	2	0,5	1,5		Практ. зан.

		Рисование фигур					
15	3	Добавление игровых элементов. Избегание препятствий.	2	0,5	1,5		Практ. зан.
16	3	Лабиринты	2	0,5	1,5		Практ. зан.
17	3	Управление персонажем с использование Codey	2	0,5	1,5		Практ. зан.
18	4	Отправка облачных сообщений. Подключение к сети интернет. Дистанционное управление роботом без проводов	2	0,5	1,5		Практ. зан.
19	4	Отправка облачных сообщений спараметром. Программирование совместных миссий нескольких Codey Rocky	2	1	1		Практ. зан.
20	4	Использование инфракрасного приемника и передатчика для организации взаимодействия нескольких Codey Rocky. Запись ИК-сигнала	2	0,5	1,5		Практ. зан.
21	4	Доступ к погодным сервисам. Получение значения температуры, облачности, влажности, загрязненности воздуха	2	0,5	1,5		Практ. зан.
22	4	Принципы обучения машин. Создание тренировочной модели. Распознавание объектов. Обработка результатов распознавания	2	1	1		Практ. зан.
23	4	Когнитивные сервисы Microsoft. Распознавание эмоций, пола и возраста. Определение улыбки и наличие очков	2	1	1		Практ. зан.
24	4	Использование расширения для создания таблиц. Распознавание интенсивности эмоций. Запись показаний в таблицу	2	1	1		Практ. зан.
25	4	Использование расширения для создания таблиц. Распознавание интенсивности эмоций.	2	1	1		Практ. зан.

		Запись показаний в таблицу					
26	5	Методология SCRUM для работы над проектом. Инструменты для организации проектной работы. Распределение ролей. Этапы разработки программного продукта	2	1	1		Практ. зан.
27	5	Основы геймдизайна. Основные элементы и механики игр. Типы игроков. Этапы разработки игры	2	1	1		Практ. зан.
28	5	Разработка сценария игры. Проработка логики игры. Создание структуры игры. Условия победы	2	1	1		Практ. зан.
29	5	Разработка геймплея. Дружелюбный интерфейс. Выбор способа управления. Многопользовательский режим	2	1	1		Практ. зан.
30	5	Разработка своего проекта	2	-	2		Конкурс
31	5	Разработка своего проекта	2	-	2		Конкурс
32	6	Итоговое занятие	2	-	2		Соревнование
		Итого	64	21	43		

Методическое обеспечение программы

Методы организации учебной деятельности

Классификации методов по степени самостоятельности и творчества в деятельности обучаемых:

- объяснительно-иллюстративный метод;
- репродуктивный метод;
- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый, или эвристический метод;
- исследовательский метод.

В каждом из последующих методов степень активности и самостоятельности в деятельности обучаемых нарастает.

Объяснительно-иллюстративный метод обучения – метод, при котором учащиеся получают знания в "готовом" виде.

Репродуктивный метод обучения – метод, где применение изученного осуществляется на основе образца или правила. Здесь деятельность обучающихся носит алгоритмический характер (выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях).

Метод проблемного изложения в обучении – метод, при котором, используя самые различные источники и средства, педагог, прежде чем излагать материал, ставит проблему, формулирует познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показывает способ решения поставленной задачи.

Частично-поисковый, или эвристический, метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач либо под руководством педагога, либо на основе эвристических программ и указаний. Процесс мышления приобретает продуктивный характер, но при этом поэтапно направляется и контролируется педагогом или самими учащимися на основе работы над программами (в том числе и компьютерными) и учебными пособиями.

Исследовательский метод обучения – метод, в котором после анализа материала, постановки проблем и задач и краткого устного или письменного инструктажа обучаемые самостоятельно изучают литературу, источники, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно. Методы учебной работы непосредственно перерастают в методы научного исследования.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, групповая, фронтальная.

Материально-техническое обеспечение:

- Учебный класс должен быть оборудован мультимедийным проектором и экраном и возможностью проводить демонстрации напрямую с учительского компьютера на экран;
- рабочее место учителя;
- персональный компьютер на каждого ученика, подключенный к сети интернет с установленным программным обеспечением mBlock5;
- робототехнический набор Makeblock Codey Rocky Education Pack - 10 Robots.

Программно-методическое обеспечение:

- операционная система Windows 10 и выше;
- среда разработки: mBlock 5;
- методическая, справочная и периодическая литература;
- методические разработки по проведению соревнований, турниров, игр.

Формы и виды контроля/аттестации

Виды контроля:

- **Входной контроль.** Проводится для определения первоначального уровня знаний, умений и навыков учащегося, его сильных и слабых сторон.

Формы: индивидуальные задания, собеседование, игра.

- **Текущий контроль.** Проводится по пройденным темам, разделам программы. Нацелен на отслеживание динамики освоения предметного содержания программы учащимися, метапредметных результатов, личностного развития и взаимоотношений в коллективе.

Формы: собеседование, практические и самостоятельные задания, наблюдение.

Промежуточная аттестация. Проводится один раз в год по итогам освоения программы/модуля программы, нацелена на проверку освоения программы учащимися, учет изменений качеств личности каждого учащегося.

Основными формами промежуточной аттестации являются защита творческих работ, участие в викторинах, конкурсах.

Оценочные материалы

Для программы были разработаны и используются следующие оценочные материалы:

1. Тесты, направленные на проверку знаний учащихся об основах робототехники и программирования.
2. Практические задания, включающие в себя построение и программирование роботов

для выполнения определенных задач.

3. Наблюдение за работой учащихся во время выполнения заданий.
4. Участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике, где учащиеся могут продемонстрировать свои навыки и получить обратную связь от экспертов в данной области.

Список литературы

Литература, рекомендуемая для учащихся:

1. Сайт разработчиков mBlock [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mblock.cc>
2. Сайт среды программирования Scratch [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scratch.mit.edu/>
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.

Литература, рекомендуемая для педагогов:

1. Маржи М. Scratch для детей. Самоучитель по программированию: Манн, Иванов иФербер, 2017. - 288 с.
2. 40 проектов на Scratch для юных программистов [Текст] : [для детей младшего и среднегошкольного возраста] / Денис Голиков Санкт-Петербург : БХВ-Петербург 2018 - 192 с.
3. Геймдизайн : как создать игру, в которую будут играть все : [12+] / Джесси Шелл ; переводс английского А. Лысенко // М.: Альпина Паблишер, 2019. – 640 с.