

Министерство образования Кировской области

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

Рассмотрено на заседании
педагогического совета,
протокол № 6 от 30.05.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 140 от 30.05.2023 г.
Директор



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности по робототехнике

Изобретай и программируй

Возраст детей: 9-11 лет
Срок реализации:
один учебный год– 64 часа

Составитель:
Ренжина Анна Анатольевна, педагог
дополнительного образования первой
квалификационной категории

Киров
2023

Пояснительная записка

Робототехника является относительно новым направлением в сфере дополнительного образования и активно развивается в России в последние годы. Изучение робототехники хорошо развивает моторику, творчество, логику и умение работать в команде. Посещая занятия по робототехнике, дети научатся конструировать и программировать роботов. Обучение конструированию роботов проходит на базе наборов конструктора LEGO Education SPIKE Prime. При программировании роботов используется программное обеспечение данных наборов. В процессе изучения курса робототехники у детей совершенствуются навыки работы с компьютером, формируются знания в области информатики и физики, развивается мелкая моторика рук при конструировании роботов. Кроме этого, реализация этого курса в начальной школе помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия в ходе групповой проектной деятельности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по робототехнике «Изобретай и программируй» 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»;
- Распоряжение правительства РФ от 29 мая 2015 г. №996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в РФ до 2025 года»;
- Распоряжение Правительства Кировской области от 28.04.2021 N 76 "Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кировской области на период до 2035 года";
- Постановление Правительства Кировской области №754-П от 30 декабря 2019 г. «Об утверждении государственной программы Кировской области «Развитие образования» *(с изменениями на 29 марта 2023 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 LEGO.

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

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

Задачи:

обучающие:

- развитие навыков работы с наборами LEGO Education SPIKE Prime;
- формирование знаний о назначении, составе и принципе построения роботов;
- формирование знаний о возможностях, основных функциях сред программирования;
- формирование знаний об особенностях программирования контроллеров;
- 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:

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

Отличительная особенность программы: возможность каждому обучающемуся попробовать свои силы в области робототехники, мехатроники, программирования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Изобретай и программируй» рассчитана на детей 9-11 лет. Обучение проходит

на базе набора конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Программа рассчитана на один учебный год. Занятия проводятся один раз в неделю по 2 часа. Всего в год 64 часа.

Уровень освоения программы: вводный.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, групповая, фронтальная.

Занятие по типу: комбинированное.

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

Ожидаемые результаты освоения дополнительной общеразвивающей программы

Предметные результаты

У учащихся будут сформированы:

- знания техники безопасности, правила поведения в кабинете;
- правила обращения с компьютерами, наборами LEGO EducationSPIKE Prime;
- знания различных механизмов, их устройство и предназначение;
- знания состава и принципов построения моделей роботов;
- знания типов и видов алгоритмов;
- знания о видах мобильных систем и типов их передвижения.
- знания о возможностях среды программирования, основных функций для программирования, особенности программирования контроллеров.
- умения собирать модели роботов, используя наборы конструктора LEGO EducationSPIKE Prime;
- умения составлять программы для роботов LEGO, загружать и запускать их;
- умения правильно устанавливать моторы, детали привода и колес;
- творческий подход к проблемным ситуациям;
- умение самостоятельно работать в команде по созданию конструкций;
- умение конструировать мобильные системы.

Метапредметные результаты

У учащихся сформированы действия:

- 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;

- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации.

Личностные результаты

У учащихся будут сформированы:

- знания 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 робототехники;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Учебно-тематический план

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	2	1	1	Индивидуальные задания, собеседование
2.	Простейшие конструкции роботов	14	4	10	Выполнение практических заданий, анализ выполненных заданий и работа над ошибками; игра
3.	Датчик касания	6	2	4	
4.	Ультразвуковой датчик расстояния	6	2	4	
5.	Датчик цвета	8	2	6	
6.	Конструирование роботов с несколькими датчиками	6	2	4	
7.	Роботы сложной конструкции	14	4	10	
8.	Практическая работа по созданию конструкции робота по своему замыслу	6	-	6	Самостоятельная работа, анализ выполненных заданий и работа
9.	Итоговое занятие	2	-	2	Наблюдение, собеседование, соревнование, творческие работы
	ИТОГО:	64	17	47	

Содержание

1. Введение

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

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

2. Простейшие конструкции роботов

Теория. Составные элементы робота, способы соединения деталей. Движения вперед, назад, разворот на месте, езда по квадрату, ускорение, копирование действия.

Практическая работа: Конструирование и программирование моделей: Блоха, Лео инструктор, Мобильная платформа 1, Роборука, Синоптик, Умный велосипед, Шагомер. Доработка и испытание.

3. Датчика касания

Теория. Назначение датчика касания, принцип работы. Обнаружение касания.

Практическая работа: Конструирование и программирование моделей: Захват, Носорог, Камень для напольного керлинга. Доработка и испытание.

4. Ультразвуковой датчик расстояния

Теория. Назначение датчика, принцип работы. Определение расстояния. Контроль расстояния.

Практическая работа: Конструирование и программирование моделей: Транспортная тележка, Дверная сигнализация, Робот-охранник. Доработка и испытание.

5. Датчик цвета

Теория. Назначение датчика, принцип работы. Обнаружение черты. Движение по линии.

Практическая работа: Конструирование и программирование моделей: Мастер игры, Мобильная платформа 3; Робот-танцор; Собачка Кики. Доработка и испытание.

6. Конструирование роботов с несколькими датчиками

Теория. Правила установки и использования нескольких датчиков. Способы соединения датчиков между собой. Особенности программирования.

Практическая работа: Конструирование и программирование моделей: Мобильная платформа 2, Робот службы контроля качества, Умная гиря. Доработка и испытание.

7. Роботы сложной конструкции

Теория. Изучение составных элементов робота. Способов соединения деталей, нескольких моторов. Особенности программирования.

Практическая работа. Конструирование и программирование моделей: Настольная игра, Роботизированное решение, Станок с ЧПУ, Устройство отслеживания, Индикатор полива, Индикатор скорости ветра, Сейфовая ячейка, Мобильная платформа, Продвинутая мобильная платформа. Доработка и испытание.

8. Практическая работа по созданию конструкции робота по своему замыслу

Практическая работа. Конструирование робота, используя различные механизмы, датчики. Программирование робота. Презентация конструкции. Демонстрация возможностей.

9. Итоговое занятие

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

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:

- рабочий стол для каждой пары воспитанников;
- наборы конструктора LEGO Education SPIKE Prime;
- компьютер с установленным программным обеспечением;

– трасса для испытания роботов.

Дидактическое обеспечение:

- инструкции по сборке роботов LEGO;
- инструкции по программированию в визуальной среде.

Программно–методическое обеспечение:

- операционная система MSWindows;
- программа SPIKELEGO Education;
- 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.

Список литературы

Литература, рекомендуемая для обучающихся

1. Сайт разработчиков конструктора LEGO Education [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mindstorms.su>
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.
3. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей.

Литература, рекомендуемая для педагога

1. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие.
2. Злаказов А., Горшков Г., Шевалдина С. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие.
3. Зайцева Н.Н., Зубова Т.А., Копытова О.Г., Подкорытова С.Ю. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя.