

Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности разработана для мотивированных школьников творческого объединения «Робототехника» (далее программа) относится к программам научно-технической направленности и предназначена для формирования естественнонаучной и технологической грамотности.

Основным содержанием данной программы являются занятия по техническому моделированию, сборке и программирования роботов с использованием робототехнического образовательного набора «Клик». (далее Конструктор)

Актуальность программы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Робототехнический набор «Клик» ориентирован на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Используя персональный компьютер, ноутбук или телефон с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Программа «Робототехника» ориентирована на учащихся 8-9 классов. Рабочая программа рассчитана на 68 часов. Занятия проводятся 1 раз в неделю, по 2 часа согласно учебному расписанию.

Цели программы:

- заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота Клик;
- научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности;
- заложить основы информационной компетентности личности, т.е. помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, современных технологий, их осмыслением.
- повысить качество образования через интеграцию педагогических и информационных технологий.

Задачи программы:

- научить конструировать роботов на базе микропроцессора;
- научить работать в среде программирования;
- научить составлять программы управления Лего - роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента;
- получить опыт работы в творческих группах;
- ведение инновационной, научно-исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности в области робототехники.

Методы обучения

- *Познавательный* (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- *Метод проектов* (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- *Систематизирующий* (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
- *Контрольный метод* (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- *Групповая работа* (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации занятий

- лекция;
- презентация;
- практическое занятие;
- выставка.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Патриотическое воспитание:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

- готовность к активному участию в обсуждении общественнозначимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Эстетическое воспитание:

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

Ценности научного познания:

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

Трудовое воспитание:

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний; интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

Экологическое воспитание:

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: —

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность; —

потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

— осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики; — планирование своего развития в приобретении новых физических знаний; — стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

— оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ У

ниверсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

— выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); — устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;

— выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;

— выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;

— самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

— использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

— проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;

— оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;

— самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;

— прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

— применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи; — анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

— самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

— в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

— сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

— выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

— публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

Совместная деятельность (сотрудничество):

— понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;

— принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей;

— выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

— оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

— выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;

— ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

— самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

— делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

— давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

— объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;

— вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

— оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

— ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого.

Принятие себя и других:

— признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

ПРЕДМЕТНЫЕ

- Использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских и технологических задач;
- Овладение основами логического и алгоритмического мышления;
- Развитие интереса учащихся к робототехнике и информатике;
- Развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем;
- Составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием ветвлений и циклов для управления Роботами.

Требования к знаниям и умениям учащихся

В результате обучения учащиеся должны Знать:

основные компоненты конструктора «Клик»;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора «Клик»;
- создавать программы на компьютере;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Способы оценивания достижений учащихся

Данный курс внеурочной деятельности не предполагает промежуточной или итоговой аттестации учащихся. В процессе обучения учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника».

Оценивание уровня обученности школьников происходит по окончании курса, после выполнения и защиты индивидуальных проектов.

Содержание программы

Раздел 1. Вводное занятие.

Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся.

Раздел 2. Изучение состава конструктора КЛИК.

Тема 2.1. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.

Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора КЛИК. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники и её виды».

Актуальность применения роботов. Правила работы с набором-конструктором КЛИК и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание.

Тема 2.2. Основные компоненты конструктора КЛИК.

Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора КЛИК. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы.

Тема 2.3. Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.

Сборка модулей (средний и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Сборка собственного робота без инструкции.

Раздел 3. Изучение моторов и датчиков.

Тема 3.1. Изучение и сборка конструкций с моторами.

Внешний вид моторов. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора.

Тема 3.2. Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.

Понятие «датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний.

Тема 3.3. Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.

Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Сборка простых конструкций с датчиком касания. Датчик цвета предмета. Внешний вид датчика и его принцип работы. Изучение режимов работы датчика цвета. Сборка простых конструкций с датчиками цвета.

Раздел 4. Конструирование робота.

Тема 4.1. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.

Изучение механизмов. Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. Сборка простых конструкций по инструкции.

Тема 4.2. Конструирование простого робота по инструкции.

Разбор инструкции. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота.

Тема 4.3. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.

Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.

Тема 4.4. Конструирование робота-тележки.

Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-тележкой.

Раздел 5. Создание простых программ через меню контроллера.

Тема 5.1 Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.

Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.

Тема 5.2 Написание программ для движения робота через меню контроллера.

Характеристики микрокомпьютера КЛИК. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание КЛИК (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню микрокомпьютера (мои файлы,

программы, испытай меня, вид, настройки). Создание пробных программ для робота через меню контроллера.

Раздел 6. Знакомство со средой программирования КЛИК.

Тема 6.1. Понятие «среда программирования», «логические блоки».

Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИК и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу.

Тема 6.2. Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.

Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

Тема 6.3. Написание программ для движения робота по образцу.

Понятие «синхронность движений», «часть и целое». Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами.

Раздел 7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.

Тема 7.1. Подъемные механизмы.

Подъемные механизмы в жизни. Конструирование подъемного механизма. Запуск программы, чтобы понять, как работают подъемные механизмы. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Подъем предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу.

Тема 7.2. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.

Сборка и программирование модели «Вилочный погрузчик». Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели. Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы.

Раздел 8. Учебные соревнования.

Тема 8.1. Учебное соревнование: Игры с предметами.

Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка.

Раздел 9. Творческие проекты.

Распределение на группы Работа над творческим проектом: Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Защита проектов.

Заключительное занятие. Подводим итоги.

Тематическое планирование

№	Название раздела, темы занятия	Количество часов	Дата проведения
Вводное занятие			
1.	«Образовательная робототехника сконструктором КЛИК».	1	
2.	«Образовательная робототехника сконструктором КЛИК».	1	
Изучение состава конструктора КЛИК			
3.	Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.	1	
4.	Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.	1	
5.	Основные компоненты конструктора КЛИК.	1	
6.	Основные компоненты конструктора КЛИК.	1	

7.	Сборка робота на свободную тему.	1	
8.	Сборка робота на свободную тему.	1	
9.	Сборка робота на свободную тему.	1	
10	Д емонстрация.	1	
Изучение моторов и датчиков.			
11	Изучение и сборка конструкций с моторами.	1	
12	Изучение и сборка конструкций с моторами.	1	
13	Изучение и сборка конструкций с моторами.	1	
14	Изучение и сборка конструкций с моторами.	1	
15	Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.	1	
16	Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.	1	
17	Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.	1	
18	Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.	1	
Конструирование робота			
19	Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.	1	
20	Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.	1	
21	Конструирование простого робота по инструкции.	1	
22	Конструирование простого робота по инструкции.	1	
23	Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.	1	
24	Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.	1	
25	Конструирование робота-тележки.	1	
26	Конструирование робота-тележки.	1	
Создание простых программ через меню контроллера			
27	Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.	1	
28	Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.	1	
29	Написание программ для движения робота через меню контроллера.	1	
30	Написание программ для движения робота через меню контроллера.	1	
31	Написание программ для движения робота через меню контроллера.	1	
32	Написание программ для движения робота через меню контроллера.	1	
Знакомство со средой программирования КЛИК.			
33	Понятие «среда программирования», «логические блоки».	1	
34	Понятие «среда программирования», «логические блоки».	1	
35	Понятие «среда программирования», «логические блоки».	1	
36	Понятие «среда программирования», «логические блоки».	1	
37	Интерфейс среды программирования КЛИК и работа сней.	1	
38	Интерфейс среды программирования КЛИК и работа сней.	1	
39	Интерфейс среды программирования КЛИК и работа сней.	1	
40	Интерфейс среды программирования КЛИК и работа сней.	1	

41	Написание программ для движения робота по образцу.Запуск и отладка программ.	1	
42	Написание программ для движения робота по образцу.Запуск и отладка программ.	1	
43	Написание программ для движения робота по образцу.Запуск и отладка программ.	1	
44	Написание программ для движения робота по образцу.Запуск и отладка программ.	1	
Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.			
45	Подъемные механизмы.	1	
46	Подъемные механизмы.	1	
47	Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.	1	
48	Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.	1	
49	Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.	1	
50	Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.	1	
Учебные соревнования			
51	Учебное соревнование: Игры с предметами.	1	
52	Учебное соревнование: Игры с предметами.	1	
Творческие проект			
53	Работа над проектами	1	
54	Работа над проектами	1	
55	Работа над проектами	1	
56	Работа над проектами	1	
57	Работа над проектами	1	
58	Работа над проектами	1	
59	Работа над проектами	1	
60	Работа над проектами	1	
61	Работа над проектами	1	
62	Работа над проектами	1	
63	Работа над проектами	1	
64	Работа над проектами	1	
65	Защита проектов	1	
66	Защита проектов	1	
67	Защита проектов	1	
Заключительное занятие. Подведение итогов.			
68	Заключительное занятие.	1	