

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 21» города Калуги

ПРИНЯТА

Педагогическим советом школы
протокол от 25.05.2023 г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказом № 236/01-08 от 31.08.2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической направленности
«РобоМiх»**

**Возраст учащихся: 9-16 лет
Срок реализации: 1 год 36 часов
Уровень сложности: базовый**

**Автор-составитель:
учитель технологии
первой квалификационной категории
Марусин С.Ю.**

**г. Калуга
2023 г.**

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоМіх»
Автор-составитель программы, должность	Марусин Станислав Юрьевич, педагог Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 21» города Калуги
Адрес реализации программы	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 21» города Калуги Адрес 248016, г. Калуга, ул. В. Андриановой, д. 3 Тел. 57-13-05, 57-90-19
Вид программы	– по степени авторства - <i>модифицированная</i> , – по форме организации содержания – <i>комплексная</i> – по уровню освоения – <i>стартовый</i>
Направленность	<i>техническая</i>
Вид деятельности	<i>согласно Приложению 3 данного Положения</i>
Срок реализации программы	<u>Кол-во лет (кол-во часов)</u> 1 год 36 часов
Возраст детей	от 9 до 16 лет
Форма реализации программы	<i>групповая, мелкогрупповая, индивидуальная</i>
Форма организации образовательной деятельности	<i>объединение</i>
Название объединения	«РобоМіх»
Педагоги, реализующие программу	Марусин Станислав Юрьевич

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ.....	2
РАЗДЕЛ 1. Комплекс основных характеристик программы.....	4
1.1. Пояснительная записка.....	4-5
1.2. Цель и задачи программы.....	5-6
1.3. Содержание программы.....	6-7
1.4. Планируемые результаты.....	7-8
РАЗДЕЛ 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	8
2.1. Календарный учебный график	9
2.2. Условия реализации программы.....	10
2.3. Формы аттестации (контроля).....	10
2.4. Оценочные материалы.....	10-11
Список литературы.....	11-12
Приложения.....	12-13

1. Комплекс основных характеристик программы.

1.1 Пояснительная записка.

Данная программа направлена на выявление и развитие способностей детей, приобретение ими определенных знаний и умений. Она ориентирована на развитие компетентности в данной области, формирование навыков на уровне практического применения. Использование конструкторов VEX IQ и LEGO EV-3 позволяют создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с VEX IQ и LEGO EV-3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать в коллективе, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV-3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ - очень широкие, такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение VEX IQ обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения VEX IQ.

Направленность программы – техническая

Язык реализации программы: официальный язык Российской Федерации – русский

Перечень нормативных документов:

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 год. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р.
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4.07.2014 г. «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по

дополнительным общеобразовательным программам»;

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»

7. Подпрограмма «Дополнительное образование» государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области». Утверждена постановлением Правительства Калужской области от 29 января 2019 года № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области».

Актуальность:

Одной из важных проблем в России является её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Педагогическая целесообразность:

заключается в том, что программа является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия с конструкторами как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Адресат программы: дополнительная программа «Робототехника» (базовый уровень) предназначена для детей в возрасте 9 – 16 лет, проявляющих интерес к моделированию и программированию с использованием различных конструкторов, устройству компьютера, локальной сети, серверному и коммутационному оборудованию; без ограничений возможности здоровья и обучающихся в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №21» г. Калуги. Получение образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися. Количество обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливается из расчета не более 3 обучающихся при получении образования с другими учащимися.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы:

Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству, основам робототехники, программированию и конструированию с использованием комплектов VEX и LEGO EV-3 различных моделей.

Задачи:

Обучающие:

- Познакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
- Дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- Научить приемам сборки и программирования робототехнических

устройств;

- Развивать творческую инициативу и самостоятельность; память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

Развивающие:

- Сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Формировать информационную культуру, подготовить учащихся к жизни и деятельности в информационном обществе;
- Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

Воспитательные:

- Создать образовательную среду, благоприятную для развития способностей детей и стремления к повышению уровня обучения;
- Привить навыки самостоятельной работы; воспитать трудолюбие и чувство ответственного отношения к технике и информационным системам.

Вид программы:

Данная программа модифицирована, за основу взяты программы по робототехнике для основной школы:

- Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. \ Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 - 292 с.
- Набор конструкторов VEX IQ
- Программное обеспечение VEX
- Набор конструкторов LEGO EV-3
- Программное обеспечение LEGO EV-3
- Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/VEX.php>

Средства реализации ИКТ материалов на уроке (ноутбук, проектор, экран)

1.3 Содержание программы

Введение (1 ч.) Знакомство с миром VEX и Lego EV-3. История создания и развития компании VEX. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

Конструирование (12 ч.) Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели «Крыса». Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

Программирование (10ч.) Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности, знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Проектная деятельность в группах (10 ч.) Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Повторение (3ч.) Повторение изученного ранее материала.

Отличительная особенность программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Для реализации программы используются образовательные конструкторы VEX IQ и LEGO EV-3 . Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С комплекте с конструкторами идет необходимое программное обеспечение.

1.4 Планируемые результаты

В результате изучения программы обучающиеся будут:

знать/понимать:

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
3. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
4. общее устройство и принципы действия роботов;
5. общую методику расчета основных кинематических схем;
6. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
7. основы популярных языков программирования;
8. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
9. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств.
10. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

уметь:

1. собирать простейшие модели с использованием VEX и Lego EV-3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер VEX и Lego EV-3 (программировать на дисплее VEX и Lego EV-3)
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
6. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1 Календарный учебный график.

Дата проведения	Раздел. Тема урока.	Кол-во часов
	Введение в робототехнику. (1)	
	Правила работы с конструкторами. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека.	1
	Конструирование. (12)	
	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.	1
	Модуль Lego и VEX. Обзор наборов.	2
	Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	2
	Сборка модели робота по инструкции.	2
	Датчик касания. Устройство датчика.	1
	Датчик цвета, режимы работы датчика.	1
	Ультразвуковой и гироскопический датчик.	1
	Подключение датчиков и моторов.	2
	Программирование. (10)	
	Среда Программирования модуля. Создание программы.	5
	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами.	1
	Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	1
	Решение задач на движение вдоль линии.	1
	Программирование модулей.	1
	Соревнование роботов на тестовом поле.	1
	Проектная деятельность. (10)	
	Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	1
	Управление роботом с помощью внешних воздействий.	1
	Движение по замкнутой траектории.	1
	Конструирование моделей роботов	1
	Работа над проектами.	2
	Соревнование роботов на тестовом поле.	1
	Конструирование собственной модели робота	3
	Повторение.	
	Программирование и испытание собственной модели робота.	3

2.2 Условия реализации программы

Условия реализации программы. Зачисление детей проводится без предварительного отбора (свободный набор). Принимаются учащиеся, обладающие начальным уровнем компьютерной грамотности. Возраст учащихся внутри одной группы может не совпадать.

Сроки реализации: 1 учебный год - 36 часов.

Возраст обучающихся: 9-16 лет

Режим занятий: 1 занятие в неделю.

Продолжительность одного занятия: 45 минут.

Формы организации образовательной деятельности обучающихся: по форме организации деятельности предполагаются групповые или индивидуальные формы занятий, количество обучающихся в группе не более 15 человек.

2.3 Формы аттестации

Проверка полученных умений, навыков и знаний осуществляется на контрольных занятиях, а также в процессе участие обучающихся в соревнованиях разного уровня, профильных конференциях и семинарах, внутренних соревнованиях.

Формы контроля.

1. Презентация работы, самоанализ, взаимоанализ
2. Творческие проекты
3. Коллективная рефлексия

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

2.4 Оценочные материалы

Для оценивания результатов текущей и промежуточной диагностики используется уровневая система: низкий, средний и высокий уровень. В начале учебного года проводится собеседование, с целью выявления начальных умений и навыков, мотивации поступления в объединение. Во время всего периода обучения применяются тесты на развитие памяти, мышления, воображения.

Оценочный лист заполняется педагогом в конце учебного года по результатам наблюдений, тестирования и выполнения практических заданий.

**Оценочный лист по итогам обучения по дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программе «РобоМiх»**

Критерии оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Знают			
правила безопасной работы;			
основные компоненты конструкторов LEGO и VEX IQ;			
конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;			
виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;			
Умеют			
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);			
создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.			

Список литературы

Список литературы для педагога

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 - 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

Список литературы для обучающихся

1. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
2. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.VEX.com/en->

us/helptopics/?questionid=2655

3. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /

Материалы сайтов

• <http://www.prorobot.ru/VEX.php>

• <http://nau-ra.ru/catalog/robot>

<http://www.239.ru/robot>

• http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html

• <http://habrahabr.ru/company/innopolis>

university.blog/210906/STEM-робототехника

• <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>

<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>

ПРИЛОЖЕНИЕ

Методическое обеспечение

Методы обучения

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- 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 учебных занятий:

- консультация;
- практикум;
- проект;
- проверка и коррекция знаний и умений;
- выставка;
- соревнование.

Материально-техническое обеспечение программы:

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК (ноутбук) на 2 ученика, тренажерным столом, проектором и экраном.

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 15 учащихся:

- робототехнический комплект Lego EV-3;
- ресурсный набор Lego EV-3;
- образовательный набор по механике и робототехнике VEX «Базовый

уровень»;

- образовательным конструктором с комплектом датчиков VEX IQ

- программное обеспечение для работы с наборами LEGO и VEX IQ, комплект занятий, книга для учителя.