

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство Смоленской области по образованию и науке**  
**Управление образования и молодежной политики**  
**Администрации города Смоленска**  
**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**  
**«Средняя школа № 33" города Смоленска**

**СОГЛАСОВАНО**  
Руководитель Кванториума

\_\_\_\_\_  
М.В. Богомолова  
«30» августа 2024 г.

**ПРИНЯТО**  
Решение педагогического  
совета МБОУ «СШ № 33»  
Протокол № 1  
от «30» августа 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
\_\_\_\_\_  
Директор  
МБОУ «СШ № 33»  
[Жойкин С.А.]  
Приказ № 82-од  
от «30» августа 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**  
**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА НАПРАВЛЕНИЯ**  
**РОБОКВАНТУМ**

**«ТЕХНОПОЛИС»**

Возраст детей: 8 — 10 лет  
Срок реализации: 1 год  
Составитель: Тарима Д.А.

Смоленск, 2024

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Содержание учебного курса.....	5
3. Материально-техническое обеспечение программы.....	10
4. Календарно-тематическое планирование кружка «Технополис».....	11
5. Список литературы.....	15

## **Пояснительная записка**

Программа кружка «Робототехника» на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 «Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstormsEV3» и VEX IQ. Направленность – научно-техническая. Программа предполагает участие детей разных возрастов (8-10 лет) и с разным уровнем знаний информатики и технологии.

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 учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данная программа 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. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 и наборами VEX IQ ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

**Цель:**

Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

**Задачи:**

1. Познакомить со средой программирования EV3;
2. Ознакомление учеников с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ, джойстиком, контроллером робота, а также их функциями;
3. Проектирование роботов и программирование их действий;
4. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве;
5. Расширение области знаний о профессиях;
6. Умение учеников работать в группах.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego и VEX IQ, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного занятия. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Технологические наборы VEX IQ ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Программа способствует подъему естественно научного мировоззрения и отвечает запросам различных социальных групп нашего общества, обеспечивает совершенствование процесса развития и воспитания детей.

Выбор профессии не является конечным результатом программы, но даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам, предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы.

Полученные знания позволят учащимся преодолеть психологическую инертность, позволят развить их творческую активность, способность сравнивать, анализировать, планировать, ставить внутренние цели, стремиться к ним.

**Программа предназначена** для детей среднего и старшего школьного звена, возраст которых 7-10 лет.

**Срок реализации – 1 год**

**Распределение часов на учебный год:**

Количество часов - 144

Количество учебных недель - 36

Количество часов в неделю –4

**Содержание учебного курса**

**Введение**

Знакомство с миром роботов. История создания и развития компании Lego и VEX. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

**Конструирование**

Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. 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**

История создания языка LabView. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. 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 (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

## **Проектная деятельность в группах**

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.

## **Формы контроля**

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

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

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

### **Методы обучения**

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

### **Формы организации учебных занятий**

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- смотр.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

**В результате изучения курса, учащиеся будут: знать/понимать**

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенном электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;

14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;

15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;

16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

### **уметь**

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;

2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;

3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)

4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;

5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом

6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;

7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов

8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы

9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

### **Планируемый результат**

Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность.

Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.

Сформировать навыки конструирования и программирования роботов.

Сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

**Подведение итогов** работы проходит в форме общественной презентации (выставка, конкурс). Участие в конкурсах технической направленности, обмен опытом с другими школами.

### **Материально-техническое обеспечение программы**

- 1.Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
- 2.Программное обеспечение LEGO
- 3.Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- 4.Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

**Требования к помещению(ям) для учебных занятий:** в соответствии с Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН

2.4.4.3172-14 для организации учебного процесса помещение должно быть оснащено типовым оборудованием, в том числе техническими средствами обучения, указанным в настоящих требованиях, а также специализированной учебной мебелью.

**Требования к мебели:** компьютерные столы, а также отдельные столы, для практических работ с конструктором, полки для хранения собранных моделей и стулья.

**Требования к оборудованию учебного процесса:** компьютеры для учащихся и компьютер для учителя, с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного

обеспечения), проектор, доска для письма фломастером, фломастеры для доски, робототехнические конструкторы VEX IQ, возможность распечатывать необходимые для занятий материалы.

### Календарно-тематическое планирование кружка «Технополис»

I полугодие (LEGO MINDSTORMS Education EV3)				
№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором.	8	2	6
2	Управление роботами. Методы обращения с роботом. Состав конструктора Lego Mindstorms EV3. Язык программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	9	4	5
3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	8	4	4
4	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	10	2	8
5	Сервомоторы EV3, сравнение	11	3	8

	моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.			
6	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	12	0	12
7	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2	1	1
8	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	2	1	1
9	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	2	1	1
10	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, инфракрасный датчик. Режимы работы и устройство датчиков. Решение задач.	2	1	1
11	Подключение моторов и датчиков. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Управление мотором.	2	1	1
12	Сборка собственной модели робота	2	0	2

II полугодие (VEX IQ)

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов		
		всего	теория	практика

1.	Вводное занятие. STEM. Робототехника и инженерия.	2	2	0
2.	Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения).	2	1	1
3.	Простые механизмы и движения.	3	1	2
3.1	Механизмы. Ключевые понятия.	4	1	3
3.2	Испытание установки «Цепная реакция».	2	1	1
4.	Виды алгоритмов. Программирование виртуального робота. Изучение датчиков.	7	5	2
4.1	Виды алгоритмов.	2	1	1
4.2	Датчики касания.	3	1	2
4.3	Датчик расстояния.	4	1	3
4.4	Датчик цвета.	4	2	2
5.	Мой первый робот.	6	1	5
5.1	Ходовая часть.	2	0	2
5.2	Автопилот.  Программирование Автопилота. Простые движения. Датчик расстояния. Прохождение лабиринта.	2	0	2
6.	Конструирование и программирование.	10	2	8
6.1	Конструирование своей модели робота.	4	1	3
6.2	Программирование.	4	1	3
6.3	Робо-футбол.	2	0	2

7.	Сборка и презентация своей модели.	3	0	3
7.1	Сборка своей модели.	6	0	6
7.2	Программирование и презентация своей модели.	2	0	2
Итого:		144	41	103

## Список литературы

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /[http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
4. 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](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
5. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
6. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
7. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
8. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
9. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. — М.: Издательство «Экзамен», 2016. — 136 с.

10. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. - М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 136 с.
11. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. — М.: Издательство «Экзамен», 2016. — 184 с.
12. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. - М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 144 с.

### **Материалы сайтов**

1. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
2. <http://nau-ra.ru/catalog/robot>
3. <http://www.239.ru/robot>
4. [http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)
5. [http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)
6. <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
7. <http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
8. <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>
9. <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/fan-robots>
10. <http://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=502272&st=20>
11. <http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions>