

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №13» г.Калуги

РАССМОТРЕНО:

на заседании методического  
объединения протокол № 1 от  
31.08.21

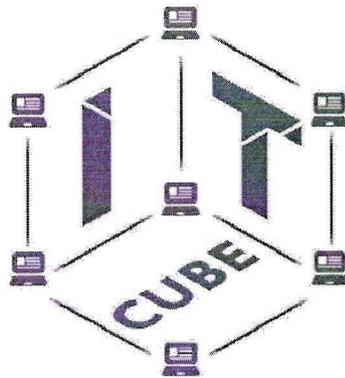


СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по  
учебно-воспитательной  
работе

Техническая направленность

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**



**«Введение в робототехнику»**

Возраст обучающихся: 11-12 лет

Срок реализации: 1 год

**Автор-составитель:**  
Лабчук Наталья Сергеевна,  
учитель математики

г. Калуга  
2021 год

## 1. Карточка модуля

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии с

- Федеральным законом от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р;
- санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами 2.4.4.3172-14 «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41);
- Государственной программой РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 295;
- Стратегией инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 года № 2227-р;
- Уставом, нормативными документами и локальными актами МБОУ «СОШ №13» г. Калуги

Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет **техническую направленность** и ориентирована на развитие технических и творческих способностей обучающихся, формирование знаний, умений, и навыков в области робототехники начального уровня (hard-компетенции), организацию исследовательской и проектной деятельности, а также овладение универсальными навыками, не связанными с конкретной предметной областью, такими как взаимопомощь, организаторские и лидерские качества, аккуратность, самостоятельность, ответственность, дисциплинированность (soft-компетенции).

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO EV3. Работа с образовательными конструкторами позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

## **2. Основные характеристики программы**

### **2.1. Пояснительная записка**

Программа предназначена для работы с обучающимися 11-12 лет (5 класс общеобразовательной школы).

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь ребенку постепенно, шаг за шагом, раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

В процессе конструирования и изучения основ графического программирования управляемых моделей обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия ими технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Дополнительное образование детей в области робототехники способствует приобретению ими навыков разработки и реализации технических проектов, детального планирования, прогнозирования и оценки результатов своей деятельности, конструктивного взаимодействия и сотрудничества в процессе групповой деятельности, а также развитию их творческих способностей, логического и критического мышления, развитию таких личных качеств, как целеустремленность, ответственность, самостоятельность в принятии решений, умение доводить начатое дело до конца.

### **2.2. Цель и задачи**

**Цель:** формировать познавательные и творческие способности обучающихся в области начального технического конструирования и основ программирования с использованием возможностей робототехники и проектно-исследовательской деятельности.

#### **Задачи**

##### **1. Обучающие:**

- обучить основам техники безопасности при работе с оборудованием и компьютерной техникой;
- дать знания об истории развития отечественной и мировой робототехники;
- обучить владению технической терминологией, технической грамотности;
- формировать умение осуществлять целенаправленный поиск информации;
- обучить основам проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- обучить основам алгоритмизации и программирования робототехнических устройств.

##### **2. Развивающие:**

- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать восприятие, внимание, память, мышление обучающихся в процессе занятий робототехникой, математикой;
- стимулировать познавательную активность и творческую инициативу обучающихся посредством включения их в соревновательную деятельность;
- формировать общую культуру и организацию содержательного досуга обучающихся через использование ресурсов организаций сферы культуры и искусства, истории и просвещения.

##### **3. Воспитательные:**

- воспитывать умение продуктивной работы в коллективе, команде, сотрудничеству, коммуникативность, взаимопомощь;
- воспитывать настойчивость в достижении поставленной цели, самостоятельность, ответственность, дисциплинированность, аккуратность.

### **2.3. Планируемые «hard skills»**

В результате освоения программы по обучающему аспекту учащиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием,
- техническую терминологию в области информационно-коммуникационных технологий и робототехники;
- конструктивные особенности различных механизмов;
- основные этапы развития робототехники в России и мире;
- основы составления алгоритмов, основы программирования в компьютерной среде моделирования Lego Ev3.

Уметь:

- соблюдать технику безопасности, правильно организовать рабочее место;
- осуществлять целенаправленный поиск и обработку информации;
- конструировать, собирать и проводить отладку простых механизмов LEGO по уже разработанной схеме и по собственному замыслу;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego Ev3;
- разрабатывать и записывать несложную программу средствами среды программирования Lego Ev3;

### **2.4. Планируемые soft skills**

Результатом усвоения обучающимися программы по развивающему и воспитательному аспектам являются:

- устойчивый интерес обучающихся к занятиям;
- положительная динамика показателей развития познавательных способностей обучающихся (внимания, памяти, логического и пространственного мышления и т.д.);
- положительная динамика в развитии таких особенностей личности как способность и готовность к взаимопомощи, организаторские и лидерские качества, аккуратность, ответственность.
- активное участие в кейсах на занятиях;
- умение планировать предстоящие действия, самостоятельно решать задачи в процессе работы, рационально выполнять задания;
- развитие волевых качеств личности (дисциплинированности, целеустремлённости, настойчивости в достижении поставленной цели и т.д.);
- способность продуктивно общаться в коллективе, работать в команде;
- устойчивый интерес к участию в мероприятиях, направленных на формирование и развитие общекультурных компетенций у обучающихся.

## **3. Особенности организации образовательного процесса**

*Срок реализации программы:* программа рассчитана один год обучения, 72 академических часа в год.

*Режим реализации:* занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом 5-10 минут.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

*Форма организации деятельности детей:* творческое объединение.

*Особенности комплектования групп и количественный состав:* набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей в соответствии с возрастом обучающихся 11-12 лет.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Раздел	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности. Знакомство с конструктором. «Башня»	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
2.	<b>Конструирование</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
2.1	Конструирование: знакомство с деталями. «Несуществующее животное»	1	1	2
2.2	Конструирование по готовым инструкциям: учимся работать в парах	0	2	2
2.3	Механическая передача: редукторы	2	2	4
2.4	Механическая передача: мультипликаторы	2	2	4
2.5	РОБО-СУМО (подготовка и внутренне соревнование)	1	5	6
3.	<b>Программирование</b>	<b>5</b>	<b>47</b>	<b>52</b>
3.1	Вводное занятие. Устройство компьютера, инструктаж по правилам техники безопасности. Одномоторная тележка: движение	1	1	2
3.2	Кейс «Домашний питомец»	1	11	12
3.3	Кейс «Конвейер, робот-сортировщик»	1	11	12
3.4	Подготовка к соревнованию: следование по узкой линии	1	11	12
4.1	<b>Подготовка итоговых проектных работ</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
4.2	<b>Защита проектов</b>	-	<b>2</b>	<b>2</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**Раздел 1.** Введение в образовательную программу, техника безопасности. Знакомство с конструктором. «Башня»

**Теория:** правила организации рабочего места. Правила безопасной работы. История Робототехники. Знакомство с LeGo. История LeGo. Первичное знакомство с названиями деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом

**Практика:** соревнование «Самая высокая башня». Задача: из всех деталей одного конструктора, без помощи дополнительных креплений и опор собрать самую высокую башню.

### Раздел 2. Конструирование

**Тема 2.1.** Конструирование: знакомство с деталями. «Несуществующее животное»

**Теория:** наименование деталей, правила расположения в коробке.

**Практика:** Сбор «несуществующего животного». Игра, в которой нужно объяснить напарнику как собрать такое же животное. Мотивация: без названия деталей не выходит инструкции и командной работы.

**Тема 2.2.** Конструирование по готовым инструкциям: учимся работать в парах

**Практика:** сбор конструкции по выбранной инструкции, презентация конструкции в парах.

**Тема 2.3.** Механическая передача: редукторы

**Теория:** редуктор

**Практика:** сбор редуктора, соревнование на силу

**Тема 2.4** Механическая передача: мультипликаторы

**Теория:** Мультипликатор

**Практика:** сбор мультипликатора, соревнование на скорость

**Тема 2.5** РОБО-СУМО (подготовка и внутреннее соревнование)

**Теория:** История соревнования. Особенности сборки. Опыт соревнований.

**Практика:** Сбор робота сумо. Составление фото-инструкции. Внутреннее соревнование + видеосъемка соревнования. Домашнее задание по желанию: монтаж видео с соревнования.

### Раздел 3. Программирование

**Тема 3.1.** Вводное занятие. Устройство компьютера, инструктаж по правилам техники безопасности. Одномоторная тележка: движение

**Теория:** Правила работы с техников; поведение в случае ЧС. Начальные сведения о компьютере/ноутбуке. Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память. Принципы работы. Операционная система WINDOWS. Клавиатура. Функциональные клавиши. Среда программирования ЛЕГО. Интуитивная графика: движение моторов и поворот.

**Практика:** Отработка функциональных клавиш в приложении Lego, сбор одномоторной тележки и проверка основных кнопок.

**Тема 3.2.** Кейс «Домашний питомец»

Проблема: аллергия-бич 21 века. Но так хочется иметь домашнего питомца!

Предполагаемое решение: собрать и запрограммировать робота-питомца, выдающего реакцию на человека.

Основная цель: изучение датчиков.

**Тема 3.3.** Кейс «Конвеер, робот-сортировщик»

**Проблема:** в городе появились специальные контейнеры для отправки мусора на вторичную переработку. Поставлять более 10 видов контейнеров для сортировки мусора оказалось несколько накладно для государства. Одним из факторов является то, что для мусорных контейнеров выделено всего 4 места.

**Предполагаемое решение:** робот-сортировщик мусора, сборка конвейера по сортировке

**Цель:** датчики+движение робота, совмещение двух направлений

**Тема 3.4.** Подготовка к соревнованию: следование по узкой линии

Подготовка и выступление на внутренних соревнованиях «Следование по черной линии»

**Основная цель:** соединение знаний о датчиках, движении, программировании движения и механическом преобразовании робота. Возможно расширение продукта до результата годичного обучения (в качестве итогового проекта)

#### **Раздел 4.**

##### **Тема 4.1. Подготовка проектных работ**

**Теория:** Особенности создания проектных работ. Правила подготовки к публичному выступлению.

**Практика:** Выбор темы проекта, создание и оформление проектной работы. Подготовка к защите.

##### **Тема 4.2. Защита проектов**

**Практика:** Знакомство с проектами других обучающихся. Представление своего проекта.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

### Методическое обеспечение

#### *Методы организации и осуществления занятий*

##### 1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

##### 2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно - объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

##### 3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

На занятиях «Введение в робототехнику» в процессе обучения используются дидактические игры, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

*Основными формами учебного процесса являются:*

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам ;
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

*Основные методы обучения, применяемые в прохождении программы:*

1. Устный.
2. Частично-поисковый.
3. Кейс-метод
4. Проектный.
5. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
6. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
7. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
8. Создание благоприятных условий для творческого поиска.

*Методы стимулирования и мотивации деятельности:*

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д., методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

*Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы:*

- выставка,
- соревнование,
- внутригрупповой конкурс,
- участие в соревнованиях,
- учебно-исследовательских конференциях,

**Материально-техническое обеспечение**

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика.

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 14 учащихся:

- Робототехнический комплект ЛЕГО EV3 – 7 шт.
- Ресурсный набор – 7 шт

– **Список литературы**

**Нормативно-правовые документы**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [://base.garant.ru/70291362/](http://base.garant.ru/70291362/) (информационно-правовой портал «Гарант»).
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70424884/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/ajax/4429> (официальный сайт Министерства образования и науки РФ).
4. СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 N 41. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_168723/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168723/) (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).
5. Государственная программа РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ № 295 от 15.04.2014 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (информационно-правовой портал «Гарант»).
6. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ № 2227-р от 08.12.2011 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (информационно-правовой портал «Гарант»).
7. Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ № 497 от 23.05.2015 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (информационно-правовой портал «Гарант»).

**Информационные источники для педагогов**

1. Аленина Т.И., Енина Л.В., Колотова И.О., Сичинская Н.М., Смирнова Ю.В., Шаульская Е.Л. под рук. В.Н. Халамова Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный <http://xn---8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/posobiya>.
2. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис. Статья ««Школа» Лего-роботов» // Александр Попов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный. <http://russos.livejournal.com/817254.html>.
3. Зубков, Б.В. Энциклопедический словарь юного техника [Текст] / Б.В. Зубков, С.В. Чумаков. – М.: Педагогика, 1987. – 354 с.
4. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
5. Козлова В.А., Робототехника в образовании. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» – ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, – М.: ИНТ, 1998, 150 с.
6. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.; «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001.
7. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 с.
8. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].

9. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.; Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
11. Чехлова А. В., Якушкин П. А. Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику. – М.: ИНТ, 2001.
12. Энциклопедический словарь юного техника. – М.: Педагогика, 1988. – 463 с.