

**Управление образования администрации муниципального образования  
«Город Астрахань»  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Астрахани  
«Гимназия № 2»**

---

<b>СОГЛАСОВАНО</b> Управляющим Советом Протокол № <u>1</u> от <u>26.08</u> 20 <u>19</u> г.  Бурдугина Т.П.	<b>ПРИНЯТО</b> Педагогическим Советом Протокол № <u>7</u> от <u>27.08</u> 20 <u>19</u> г. Директор  С. В. Еремина	<b>СОГЛАСОВАНО</b> Председатель ПК Протокол № <u>4</u> от <u>23.08.19</u>  Климьева И.В.
<b>ОДОБРЕНО</b> Родительским советом Протокол № <u>1</u> от <u>23.08</u> 20 <u>19</u>	<b>УТВЕРЖДЕНО</b> Директором МБОУ г. Астрахани «Гимназии №2» Приказ № <u>460</u> от <u>27.08</u> 20 <u>19</u> г. Директор  С. В. Еремина	<b>ОДОБРЕНО</b> Советом обучающихся Протокол № <u>1</u> от <u>27.08</u> 20 <u>19</u> 

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«LEGO MINDSTORMS Education EV3»  
Кружка «Робототехника»  
НА УРОВЕНЬ НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
НА 2019-2022**

**Авторы-разработчики  
Курамшова А.В**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Современный человек участвует в разработке, создании и потреблении огромного количества артефактов: материальных, энергетических, информационных. Соответственно, он должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит младшему школьнику соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни. Особенно важно не упустить имеющийся у младшего школьника познавательный интерес к окружающим его рукотворным предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу их возникновения.

Программа **«Робототехника»** предназначена для того, чтобы положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика.

Кроме этого, реализация этого курса в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Курс разработан для учащихся 2-х классов школы. Учащиеся, работая по инструкциям и заданиям учителя, испытывают собранные модели и анализируют предложенные конструкции. Далее они выполняют самостоятельную работу по теме, предложенной учителем. Помощь учителя при данной форме работы сводится к определению основных направлений работы и к консультированию учащимися.

Самостоятельная работа выполняется учащимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение проектов требует от детей широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по теме.

Занятия направления **«Робототехника»** представляют уникальную возможность для детей младшего школьного возраста освоить основы робототехники, создав действующие модели робота Mindstorms ev3 45544 .

Благодаря датчикам поворота и расстояния, созданные конструкции реагируют на окружающий мир. С помощью программирования на персональном компьютере ребенок наделяет интеллект свои модели и использует их для решения задач, которые, по сути, являются упражнениями из курсов математики, информатики.

Программа **«Робототехника»** рассчитана *на 4.5 часа в неделю* на протяжении всего учебного года.

Успешность изучения **«Робототехника»** обеспечивает результативность обучения начальной школы.

**Новизна:** заключается в изменении подхода к обучению ребят, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, побуждающих учащихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы

**Актуальность:** в связи с современным глобальным развитием компьютеризации и роботизации данная дополнительная образовательная программа является актуальной.

**Основные цели программы:**

- ✓ формирование у учащихся целостного представления об окружающем мире;
- ✓ ознакомление учащихся с основами конструирования и моделирования,

- ✓ расширение знаний об основных особенностях конструкций, механизмов и машин;
- ✓ развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям;
- ✓ развитие познавательного интереса и мышления учащихся;
- ✓ ознакомление учащихся основам робототехники.

Таким образом, программа **«Робототехника»** нацелена на решение следующих *задач*:

- ✓ расширение знаний учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- ✓ стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, формирование творческой личности ребенка;
- ✓ развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формирование навыков коллективного труда;
- ✓ актуализация имеющихся у учащихся знаний об окружающем мире и их практическое применение;
- ✓ обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- ✓ развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения.
- ✓ создание завершенных проектов с использованием освоенных инструментальных компьютерных сред.

### ***Структура и содержание программы.***

В программе **«Робототехника»** включены содержательные линии:

- аудирование (А)- умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции.

- чтение **(Ч)** – осознанное самостоятельное чтение языка программирования.

- говорение **(Г)** – умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления.

- пропедевтика **(П)** – круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование.

- творческая деятельность **(Т)**- конструирование, моделирование, проектирование.

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные разделы - «Конструирование» и «Программирование».

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки конструирования и работы на компьютере.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий, реализуемых с помощью изучаемых технологий.

Программа предусматривает проведение занятий во внеурочной деятельности с нетрадиционными *формами обучения* (игровые упражнения, творческие упражнения, создание проектов).

Форма промежуточной аттестации – обобщающий урок рефлексии и защита проектов.

***Основные методы обучения***, применяемые в прохождении программы в начальной школе:

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.

***Учебно-методическое обеспечение и материальная база:***

- конструктор Mindstorms ev3 45544,;
- программное обеспечение Mindstorms ev3 45544 ;
- видеоматериалы сети Интернет;
- Интернет-ресурсы

## Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3

Базовый набор оптимизирован для использования в классе и содержит все необходимое для обучения с помощью технологий LEGO® MINDSTORMS®. Он позволяет ученикам конструировать, программировать и тестировать их решения, используя настоящие технологии робототехники. Набор включает в себя мощный микрокомпьютер EV3, контролирующий моторы и собирающий данные с датчиков. Стартовый набор поставляется в коробке, удобной для хранения элементов и использования в классе. Программное обеспечение и зарядное устройство продаются отдельно.

### 2.1. Компоненты базового набора

В набор входят [<http://education.lego.com/ru-ru/lego-education-product-database/mindstorms-ev3>]:

#### 1. Микрокомпьютер EV3.



Спецификации микрокомпьютера EV3:

- процессор типа ARM 9 с Linux-образной операционной системой
- 4 порта ввода информации с частотой работы до 1 кГц
- 4 порта вывода для выполнения команд
- встроенная память, включающая 16 МБ флеш-памяти и 64 МБ оперативной памяти

- слот для чтения карт памяти формата Mini SDHC с поддержкой чтения карт объемом до 32 ГБ
- шестикнопочный интерфейс управления с функцией изменения подсветки (3 цвета) для индикации режима работы микрокомпьютера
- монохромный дисплей с разрешением 178 x 128 пикселей позволит осуществлять детальный просмотр графиков и чтение данных с датчиков
- высококачественный встроенный динамик
- возможность программирования и регистрации данных с помощью микрокомпьютера, созданные программы и полученные данные могут быть экспортированы в программное обеспечение EV3
- поддержка связи с компьютерами через встроенный порт USB или подключаемые приемники WiFi или Bluetooth
- режим USB 2.0 хостинга, позволяющий соединять микрокомпьютеры в последовательную цепь
- поддержка WiFi и поддержка подключения USB флеш-карт
- питание от 6 батарей типа AA или от аккумуляторной батареи постоянного тока EV3 емкостью 2050 мАч

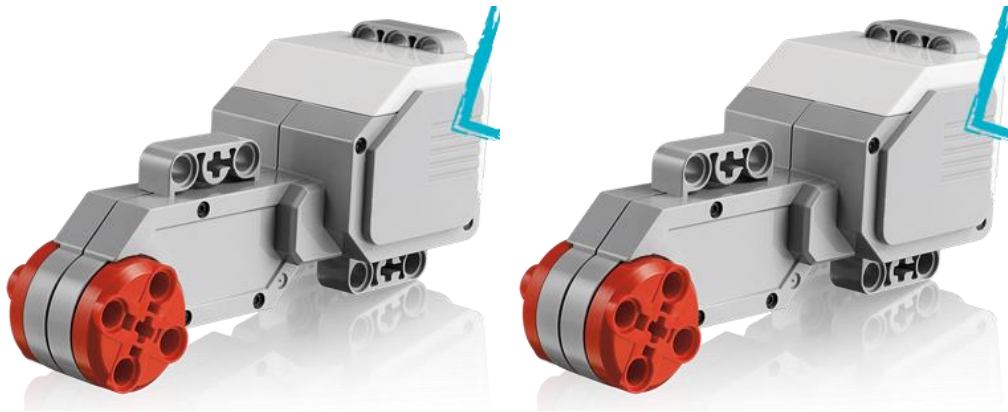
## 2. Аккумулятор EV3.



Литий-ионная аккумуляторная батарея постоянного тока EV3 имеет емкость 2050 мАч и специально созданная для работы с новыми микрокомпьютерами EV3



### 3. Два больших серво мотора.



- встроенный датчик вращения с точностью измерений до 1 град
- максимальные обороты до 160-170 об/мин
- максимальный крутящий момент в 40 Нсм
- автоматическая идентификация программным обеспечением EV3

### 4. Средний серво мотор.



- встроенный датчик вращения с точностью измерений до 1 град
- максимальные обороты до 240-250 об/мин
- максимальный крутящий момент в 12 Нсм
- автоматическая идентификация программным обеспечением EV3

## 5. Ультразвуковой датчик.



- измеряет расстояния в пределах от 1 до 250 см
- точность измерений составляет +/- 1 см
- в режиме прослушивания внешний светодиод постоянно мигает, в режиме излучения светодиод постоянно горит
- если ультразвуковой сигнал распознан, датчик возвращает логическое значение "Истина"
- автоматическая идентификация программным обеспечением EV3

## 6. Датчик цвета.



- измеряет отраженный красный свет и внешнее рассеянное освещение, от полной темноты до яркого солнечного света
- фиксирует и определяет 8 цветов
- частота опроса до 1 кГц
- автоматическая идентификация программным обеспечением EV3

## 7. Гироскопический датчик.



- режим измерения углов с точностью до +/- 3 градуса
- встроенный гироскоп улавливает вращения с моментом до 440 град/с
- частота опроса до 1 кГц
- автоматическая идентификация программным обеспечением EV3

8. Два датчика касания.



- встроенная фронтальная кнопка
- автоматическая идентификация программным обеспечением EV3

9. Сборочные элементы LEGO Technic (541 деталь) и два пластиковых лотка – органайзера для хранения и сортировки деталей.



## **Система программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.**

Система программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3 поставляется по лицензии либо на 1 персональный компьютер, либо для класса ПК (групповая лицензия).

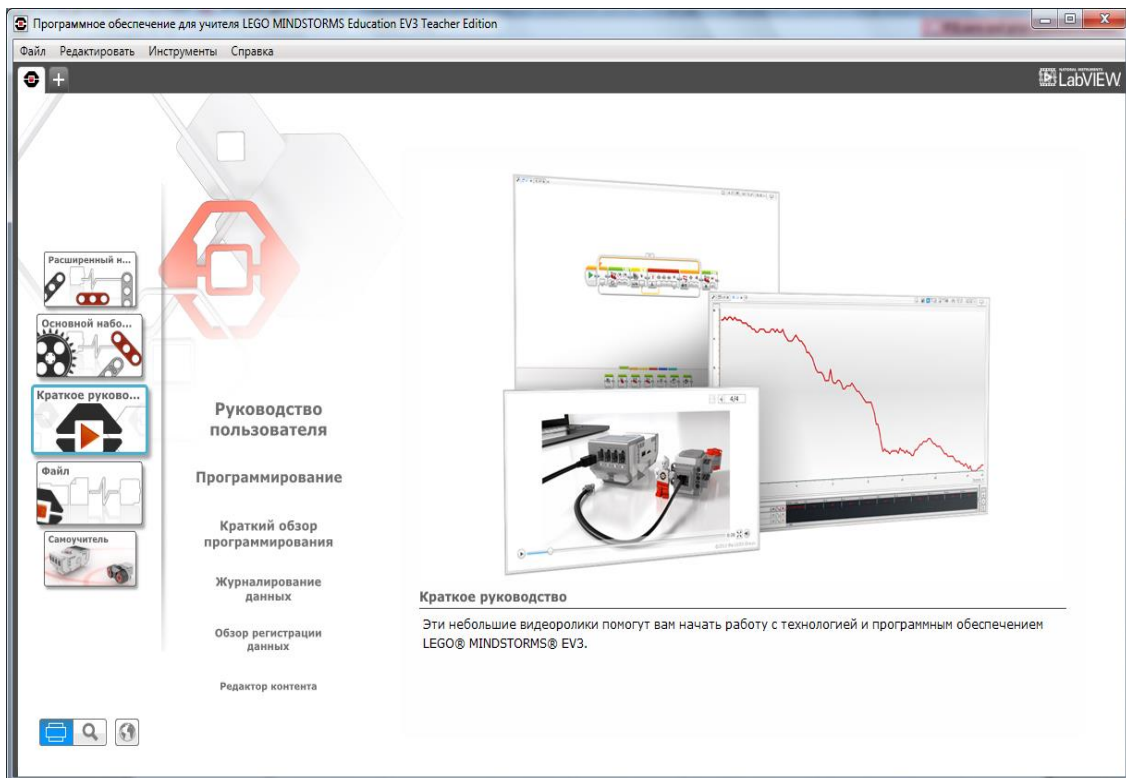
Система программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3 основана на программном пакете National Instruments LabVIEW и имеет понятный графический интерфейс. Пользователь формирует программу, перетаскивая иконки, отвечающие за те или иные функции робота.

Функционал регистрации данных, включенный в систему программирования, является мощным инструментом для проведения различной экспериментальной работы. С помощью него можно собирать, анализировать и использовать данные, поступающие с датчиков. Ученики также могут строить интерактивные графики, используя полученные данные.

Встроенный редактор контента позволяет учителям модифицировать имеющиеся учебные курсы и создавать свои собственные. Кроме того, редактор позволяет ученикам фиксировать свои успехи с помощью создания и заполнения электронных тетрадей, которые также являются частью программного окружения EV3. Эта функция упрощает процесс проверки успеваемости и контроля знаний.

Программное обеспечение EV3 поставляется со специальным инструментом по обучению Robot Educator, включающим 48 пошаговых мультимедийных обучающих уроков, созданных для помощи ученикам и преподавателям в обучении основам робототехники. Эти уроки также обучают использованию функционала регистрации данных и поясняют свойства аппаратного обеспечения EV3.

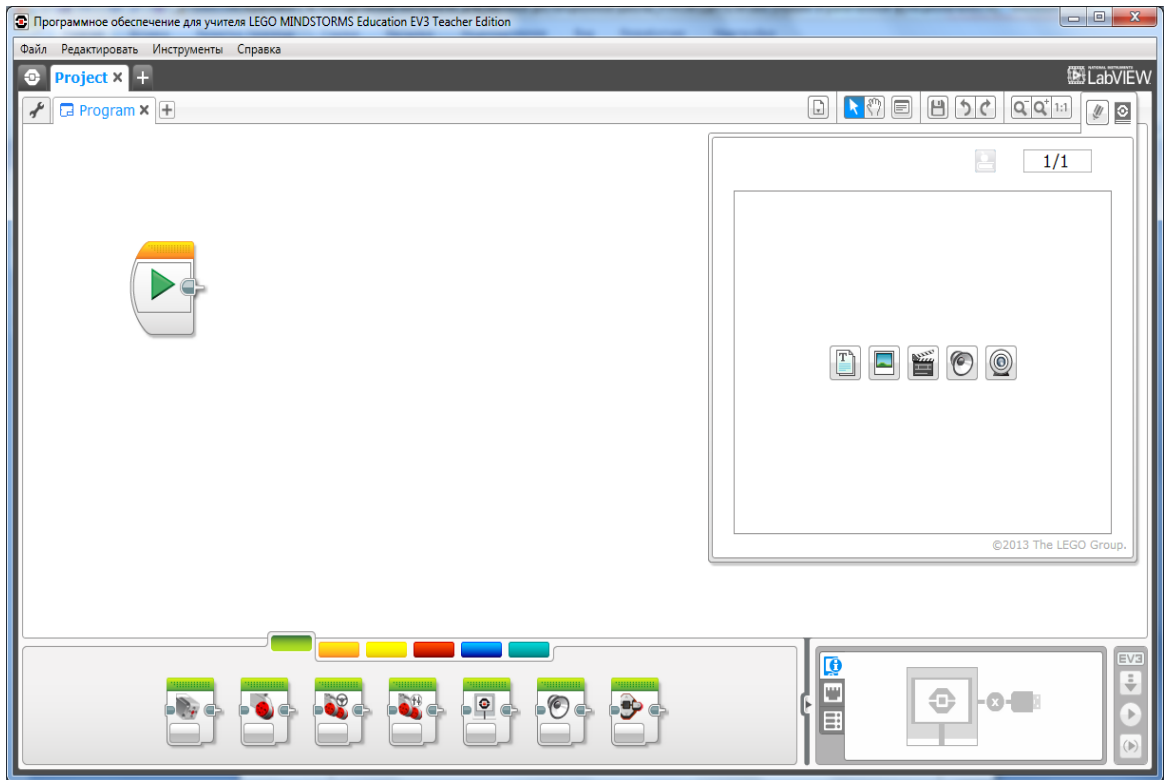
После запуска программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3 открывается основное окно программы (лобби).



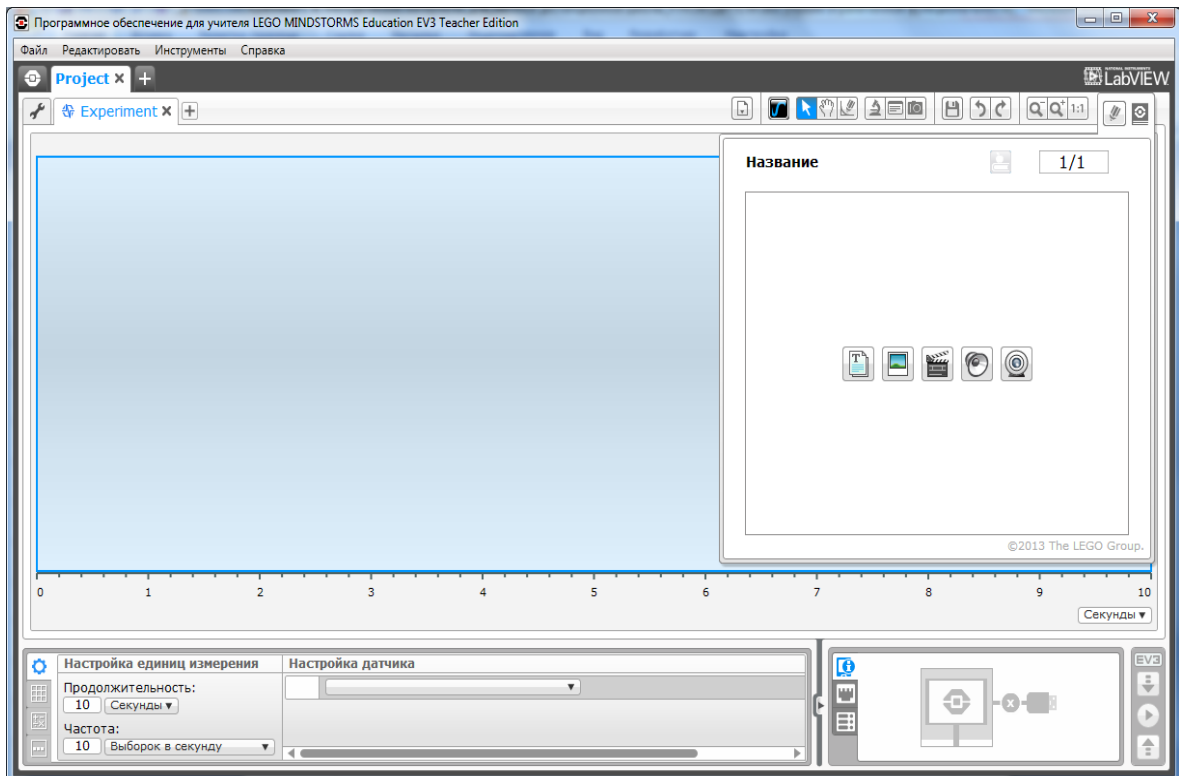
Это окно содержит меню, позволяющие работать:

- с основным и расширенным набором компонентов (описание наборов и инструкции по сборке моделей);
- кратким руководством пользователя (теория и базовые примеры программирования);
- проектом;
- самоучителем.

Основным для работы с моделью является окно проекта. Проект может содержать программы управления роботом. В этом случае открывается окно, показанное ниже:

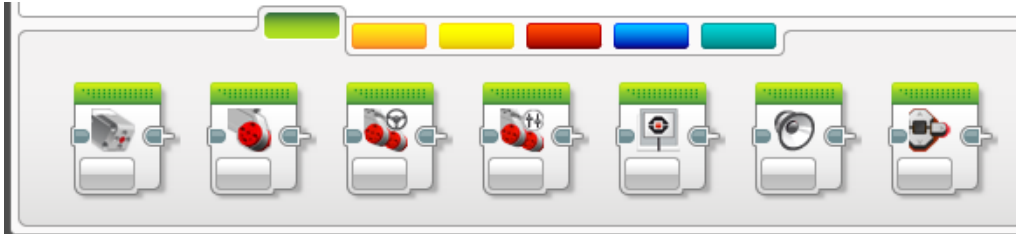


Кроме этого, проект может подразумевать проведение эксперимента по обработке данных. Тогда открывается следующее окно:

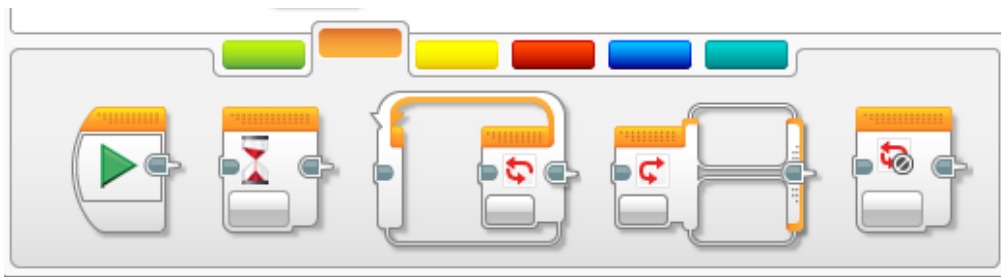


## 2.3. Основные программные блоки

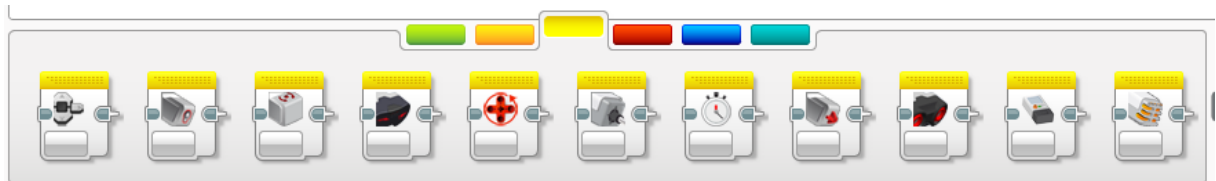
### 1. Палитра блоков «Действие»



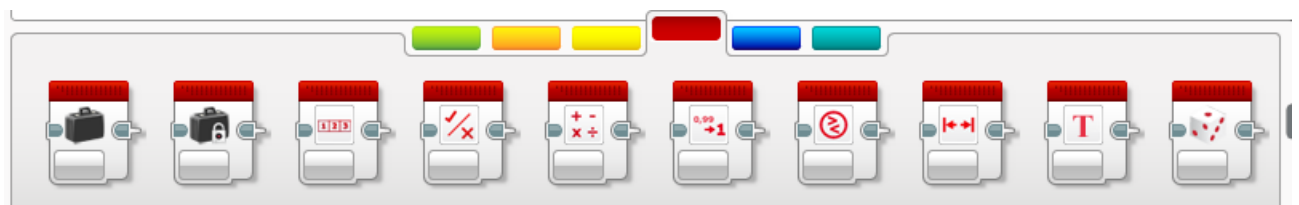
### 2. Палитра блоков «Управление операторами»



### 3. Палитра блоков «Датчик»



### 1. Палитра блоков «Операции с данными»



### 2. Палитра блоков «Дополнения»

### Раздел 3. Учебно-тематический план «Робототехника»

(2-е классы) (153 часа)

№	Тема	Кол-во часов
	<b>Раздел I. «Первые шаги в робототехнику»</b>	
1	Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника.	7
2	Виды роботов, применяемые в современном мире.	7
3	Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.	5
	<b>Раздел II. «Конструирование»</b>	
4	Конструирование. Основная часть. Датчики.	7
5	Устройство роботов.	7
	<b>Раздел III. «Программирование»</b>	
6	Знакомство со средой программирования.	7
7	Обзор библиотеки функций.	5
8	Программирование. Программы wedo	10
9	Программирование.	21
10	Итоговое занятие. Защита проектов.	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>77</b>
		<b>77</b>



№	Тема	Кол-во часов
	<b>Раздел I. «Mindstorms ev3 45544»</b>	
1	Знакомство с новой моделью робота. Значение.	7
2	Как работать с инструкцией.	5
	<b>Раздел II. «Конструирование»</b>	
3	Проектирование моделей-роботов. Символы.	1
	Терминология.	5
4	Конструирование. Основная часть.	2
		4
5	Датчики. Устройство роботов.	2
		0
	<b>Раздел III. «Программирование»</b>	
6	Знакомство со средой программирования.	1
		0
7	Обзор библиотеки функций.	1
8	Программирование. Программы.	8
9	Программирование.	1
		0
10	Итоговое занятие. Защита проектов.	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>7</b>
		<b>6</b>

### ***Содержание программы.***

#### **Раздел I «Первые шаги в робототехнику» .**

Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильмов о роботизированных системах. История развития технологий: от механических устройств до современных роботов.

### Раздел II «Конструирование»

Ознакомление с комплектом деталей Mindstorms Wedo для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах.

### Раздел III «Программирование»

Понятие «программа», «алгоритм». Чтение языка программирования. Символы. Термины. Интерфейс программного обеспечения Mindstorms Wedo. Принципы составления программы. Программы «Вперёд», «Назад», «Поворот», «Обнаружить звук», «Определить расстояние», «Ехать по квадрату», «Обнаружить чёрную линию», «Игра в гольф», «Препятствие». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.

### **Описание материально – технического обеспечения программы**

<b>№</b>	<b>Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения</b>	<b>Количество</b>
	<b>Интернет ресурсы</b>	
1	<a href="http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/">http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/</a>	
2	<a href="http://robotics.ru/">http://robotics.ru/</a>	
3	<a href="http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17">http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17</a>	
4	<a href="http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction">http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction</a>	
5	<a href="http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php">http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-</a>	
6	<a href="http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php">8_klass.php</a>	
7	<a href="http://www.prorobot.ru/lego.php">http://www.prorobot.ru/lego.php</a> <a href="http://robotor.ru">http://robotor.ru</a>	

	<b>2. Технические средства обучения.</b>	
1	Инструкции роботов	
2	программа к конструктору Mindstorms Lego ev3 45544, инструкции, справки и тд.	Свободная программа
3	Базовый набор к конструктору Mindstorms Lego ev3 45544	1
4	ПК	9
5	Мультимедийный проектор. Интерактивная доска	1
6	Принтер	1

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция РФ
2. Закон РФ «Об образовании» № 122-ФЗ в действующей редакции (Консультант плюс)
3. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. (Приказ МО от 5 марта 2004 г. № 1089);
4. Зверева В.И. Образовательная программа школы: структура, содержание, технология разработки/ М., педагогический поиск. Приложение к журналу «Завуч», 2008.
5. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
6. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
7. Lego Mindstorms Lego Mindstorms ev3 45544: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
8. Lego Mindstorms Lego Mindstorms ev3 45544: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя
9. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms,
10. Программа «Основы робототехники»,