

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
Квитокская средняя общеобразовательная школа № 1

«РАССМОТРЕНО»

на заседании педсовета  
«28» 08 2023 г.  
Протокол № 1

«УТВЕРЖДЕНО»

«28» 08 2023 г.

Приказ № 262

Директор

О.В.Маслий

Дополнительная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«Робототехника» (Точка Роста)



Возраст обучающихся: 11 – 16 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Касьянов Андрей Васильевич,  
педагог дополнительного образования

Квиток, 2023

## Раздел I. Основные характеристики программы.

### 1.1 Пояснительная записка

#### **Направленность программы.**

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность

#### **Актуальность программы.**

Актуальность программы заключается в том, что интерес к изучению новых технологий у подрастающего поколения появляется в раннем школьном возрасте. Поэтому сегодня, выполняя социальный заказ общества, система дополнительного образования должна решать новую проблему - подготовить подрастающее поколение к жизни, творческой и будущей профессиональной деятельности в высокоразвитом информационном обществе, обеспечить потребность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

#### **Отличительные особенности программы, новизна.**

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

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий: руководство пользователя LEGO MIND-STORMS NXT 2.0, - 64 стр., илл., специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT, LegoWedo, NXT Education, образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике, четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками, робототехнический контроллер модульного типа, конструктор по началам прикладной информатики и робототехники: LEGO Technic ПервоРобот NXT, базовый набор(9797 v.95). В наборе 625 ЛЕГО-элементов, включая NXT-блок, датчик цвета, 2 датчика касания, 1 ультразвуковой датчик, 1 звуковой датчик, 3 сервомотора 9 В.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

#### **Адресат программы.**

Программа адресована детям от 11 до 16 лет. Дети данного возраста способны выполнять задания по образцу, а так же после изучения блока темы выполнять творческое репродуктивное задание. Программа учитывает возрастные, психологические и индивидуальные особенности детей. Она построена по принципу от простого к сложному.

#### **Объем и срок освоения программы.**

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Объем программы – 36 часов.

**Форма обучения:** очная. Все занятия делятся на теоретические и практические. Теоретические занятия планируются с учетом возрастных, психологических и индивидуальных особенностей обучающихся.

**Уровень программы:** базовый.

#### **Режим занятий.**

Продолжительность одного академического часа – 40 минут.

Общее количество часов в неделю – 1 час.

## **1.2 Цель и задачи программы**

### **Цель:**

Формирование культуры конструкторско-исследовательской деятельности и освоение приемов конструирования, программирования и управления робототехническими устройствами.

### **Задачи:**

*Обучающие:*

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

*Развивающие:*

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

*Воспитательные:*

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

### 1.3 Содержание программы

#### Учебный план

№ п\п	Название раздела, темы	кол-во часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
<b>I</b>	<b>Введение в робототехнику</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1	1		Зачет по правилам работы с конструктором LEGO
2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике	1		1	Индивидуальный, фронтальный опрос
<b>II</b>	<b>Тема 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	1	1		Зачет по правилам техники безопасности
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. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность	1		1	практикум

	мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.				
5	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками	1		1	практикум
<b>III</b>	<b>Тема 3. LEGO TECHNIC ПЕРВОРОБОТ NX и их параметры.</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
6	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	0,5	0,5	практикум
7	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	1	0,5	0,5	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
8	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1		1	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
9	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1	0,5	0,5	практикум
10	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	1	0,5	0,5	практикум
11	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	1		1	Проверочная работа № 1
<b>IV</b>	<b>Тема 4. Основы программирования и компьютерной логики</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	практикум
12	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	1	0,5	0,5	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
13	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разно-	1	0,5	0,5	практикум

	образных ситуациях.				
14	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	1	0,5	0,5	практикум
15	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля	1	0,5	0,5	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
16	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	1		1	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
17	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	1		1	
<b>V</b>	<b>Тема 5. Практикум по сборке роботизированных систем, Знакомство с базовым набором (9797 v.95).</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	практикум
18	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	1	1		практикум
19	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1	1		Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
20	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1		1	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
21	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	1		1	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предпола-

					гаемые действия.
22	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение датчиков.	1		1	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
23	Модуль 625 ЛЕГО-элементов, включая NXT-блок, датчик цвета, 2 датчика касания, 1 ультразвуковой датчик, 1 звуковой датчик, 3 сервомотора 9 В.	1		1	Проверочная работа №2
24	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния	1		1	практикум
<b>VI</b>	<b>6. Творческие проектные работы и соревнования</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	Соревнования
25	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	2		2	Соревнования
26	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	2	1	1	Решение задач (инд. и групп)
27	Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.	2	1	1	Решение задач (инд. и групп)
28	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2		2	Защита проекта
29	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2		2	Соревнования
30	<b>VII. Разработка итогового проекта</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	
	Цель: Научиться публично представлять свои изобретения. Шаг 1. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Ученики обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях. Шаг 2. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели. Шаг 3. При готовности описательной части проекта создам действующую модели. Если есть вопросы и проблемы - направляем учеников на поиск самостоятельного решения проблем, выработку коллективных и индивидуальных решений.				Защита проекта, соревнования

	<p>Шаг 4. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть. Обновляем параметры объектов.</p> <p>Шаг 5. При готовности модели начинаем программирование запланированных ранее функций. Отладка программ.</p> <p>Шаг 5. Оформляем проект: окончательно определяемся с названием проекта, разрабатываем презентацию для защиты проекта. Печатаем необходимое название, ФИО авторов, дополнительный материал.</p> <p>Шаг 6. Определяемся с речью для защиты проекта. Записываем, сохраняем, репетируем.</p>				
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	

### Содержание учебного плана.

#### 1. Введение в робототехнику

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

#### 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

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. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

#### 3. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры.

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания. Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».

#### 4. Основы программирования и компьютерной логики



Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

## **5. Практикум по сборке роботизированных систем, Знакомство с базовым набором (9797 v.95).**

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Модуль 625 ЛЕГО-элементов, включая NXT-блок, датчик цвета, 2 датчика касания, 1 ультразвуковой датчик, 1 звуковой датчик, 3 сервомотора 9 В.

## **6. Творческие проектные работы и соревнования**

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

### **1.4 Планируемые результаты**

К концу года изучения программы «Робототехника» учащиеся будут

**знать**

- основы принципов механической передачи движения;
- алгоритм работы по предложенным инструкциям;
- основы программирования.

**уметь**

- доводить решение задачи до работающей модели;
- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Раздел II. Организационно – педагогические условия.****2.1 Календарный учебный график, 2023-2024****1 группа**

№ п\п	месяц	число	время проведения занятий	форма занятий	тема занятия	кол-во часов	место проведения	форма контроля
1	сентябрь	04	16.00-16.40	беседа	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1	кабинет информатики	фронтальный опрос
2	сентябрь	11	16.00-16.40	выставка, защита проекта	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORM-SEV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	1	кабинет информатики	защита проекта
3	сентябрь	18	16.00-16.40	мастер-класс	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	1	кабинет информатики	защита проекта

4	сентябрь	25	16.00-16.40	беседа, урок-практикум	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.	1	кабинет информатики	Зачет
5	октябрь	02	16.00-16.40	урок-практикум	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1	кабинет информатики	защита проекта
6	октябрь	09	16.00-16.40	беседа	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	кабинет информатики	фронтальный опрос
7	октябрь	16	16.00-16.40	выставка, защита проекта	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	1	кабинет информатики	защита проекта
8	октябрь	23	16.00-16.40	мастер-класс	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	кабинет информатики	
9	октябрь	30	16.00-16.40	практикум	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	кабинет информатики	защита проекта
10	ноябрь	06	16.00-16.40	беседа, урок-практикум	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1	кабинет информатики	Зачет
11	ноябрь	13	16.00-16.40		Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	1		
12	ноябрь	20	16.00-16.40	урок-практикум	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы.	1	кабинет информатики	защита проекта

					Сохранение и открытие программы.			
13	ноябрь	27	16.00-16.40	соревнования, защита проекта	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1	кабинет информатики	урок-соревнование
14	декабрь	04	16.00-16.40	беседа	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	1	кабинет информатики	фронтальный опрос
15	декабрь	11	16.00-16.40	выставка, защита проекта	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля	1	кабинет информатики	защита проекта
16	декабрь	18	16.00-16.40	мастер-класс	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	1	кабинет информатики	защита проекта
17	декабрь	25	16.00-16.40	беседа, урок-практикум	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	1	кабинет информатики	Зачет
18	январь	15	16.00-16.40	урок-практикум	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	1	кабинет информатики	защита проекта
19	январь	22	16.00-16.40	соревнования, защита проекта	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	1	кабинет информатики	урок-соревнование
20	январь	29	16.00-	беседа	Измерение освещенности. Определение	1	кабинет ин-	фронтальный

			16.40		цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.		форматики	опрос
21	февраль	05	16.00-16.40	выставка, защита проекта	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1	кабинет информатики	защита проекта
22	февраль	12	16.00-16.40	беседа, урок-практикум	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1	кабинет информатики	Зачет
23	февраль	19	16.00-16.40		Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1		
24	февраль	26	16.00-16.40	соревнования, защита проекта	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	1	кабинет информатики	урок-соревнование
25-26	март	04-11	16.00-16.40	выставка, защита проекта	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	2	кабинет информатики	защита проекта
27-28	март	18-25	16.00-16.40	мастер-класс	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	2	кабинет информатики	защита проекта
29-30	апрель	08-15	16.00-16.40	беседа, урок-практикум	Конструирование собственной модели робота	2	кабинет информатики	Зачет
31-32	апрель	22-29	16.00-16.40		Программирование и испытание собственной модели робота.	2		
33-	май	04	16.00-	урок-	Презентации и защита проекта «Мой уни-	2	кабинет ин-	защита проекта

34		13	16.40	практи- кум	кальный робот»		форматики	
35- 36	май	20 27	16.00- 16.40	сорев- нования, защита проекта	Презентации и защита проекта «Мой уни- кальный робот»	2	кабинет ин- форматики	урок- соревнование

## 2 группа

№ п\п	месяц	число	время проведе- ния за- нятий	форма занятий	тема занятия	кол-во часов	место про- ведения	форма кон- троля
1	сентябрь	06	16.00- 16.40	беседа	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1	кабинет ин- форматики	фронтальный опрос
2	сентябрь	13	16.00- 16.40	выстав- ка, за- щита проекта	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORM-SEV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основ- ные блоки.	1	кабинет ин- форматики	защита проекта
3	сентябрь	20	16.00- 16.40	мастер- класс	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	1	кабинет ин- форматики	защита проекта
4	сентябрь	27	16.00- 16.40	беседа, урок- практи- кум	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.	1	кабинет ин- форматики	Зачет
5	октябрь	04	16.00-	урок-	Сборка модели робота по инструкции.	1	кабинет ин-	защита проекта

			16.40	практикум	Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.		форматики	
6	октябрь	11	16.00-16.40	беседа	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	кабинет информатики	фронтальный опрос
7	октябрь	18	16.00-16.40	выставка, защита проекта	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	1	кабинет информатики	защита проекта
8	октябрь	25	16.00-16.40	мастер-класс	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	кабинет информатики	
9	ноябрь	01	16.00-16.40	практикум	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	кабинет информатики	защита проекта
10	ноябрь	08	16.00-16.40	беседа, урок-практикум	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1	кабинет информатики	Зачет
11	ноябрь	15	16.00-16.40		Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	1		
12	ноябрь	22	16.00-16.40	урок-практикум	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	1	кабинет информатики	защита проекта
13	ноябрь	29	16.00-16.40	соревнования, защита проекта	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1	кабинет информатики	урок-соревнование
14	декабрь	06	16.00-16.40	беседа	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW.	1	кабинет информатики	фронтальный опрос

					Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.			
15	декабрь	13	16.00-16.40	выставка, защита проекта	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля	1	кабинет информатики	защита проекта
16	декабрь	20	16.00-16.40	мастер-класс	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	1	кабинет информатики	защита проекта
17	декабрь	27	16.00-16.40	беседа, урок-практикум	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	1	кабинет информатики	Зачет
18	январь	17	16.00-16.40	урок-практикум	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	1	кабинет информатики	защита проекта
19	январь	24	16.00-16.40	соревнования, защита проекта	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	1	кабинет информатики	урок-соревнование
20	январь	31	16.00-16.40	беседа	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	1	кабинет информатики	фронтальный опрос
21	февраль	07	16.00-16.40	выставка, защита проекта	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения серво-	1	кабинет информатики	защита проекта



					мотора. Мощность.			
22	февраль	14	16.00-16.40	беседа, урок-практикум	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1	кабинет информатики	Зачет
23	февраль	21	16.00-16.40		Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1		
24	февраль	28	16.00-16.40	соревнования, защита проекта	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	1	кабинет информатики	урок-соревнование
25-26	март	06-13	16.00-16.40	выставка, защита проекта	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	2	кабинет информатики	защита проекта
27-28	март	20-27	16.00-16.40	мастер-класс	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	2	кабинет информатики	защита проекта
29-30	апрель	10-17	16.00-16.40	беседа, урок-практикум	Конструирование собственной модели робота	2	кабинет информатики	Зачет
31-32	апрель	24-01	16.00-16.40		Программирование и испытание собственной модели робота.	2		
33-34	май	08-15	16.00-16.40	урок-практикум	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2	кабинет информатики	защита проекта
35-36	май	22-29	16.00-16.40	соревнования, защита проекта	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2	кабинет информатики	урок-соревнование

### 3 группа

№ п/п	месяц	число	время проведения занятий	форма занятий	тема занятия	кол-во часов	место проведения	форма контроля
1	сентябрь	08	16.00-16.40	беседа	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1	кабинет информатики	фронтальный опрос
2	сентябрь	15	16.00-16.40	выставка, защита проекта	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORM-SEV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	1	кабинет информатики	защита проекта
3	сентябрь	22	16.00-16.40	мастер-класс	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	1	кабинет информатики	защита проекта
4	сентябрь	29	16.00-16.40	беседа, урок-практикум	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.	1	кабинет информатики	Зачет
5	октябрь	06	16.00-16.40	урок-практикум	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1	кабинет информатики	защита проекта
6	октябрь	13	16.00-16.40	беседа	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	кабинет информатики	фронтальный опрос

7	октябрь	20	16.00-16.40	выставка, защита проекта	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	1	кабинет информатики	защита проекта
8	октябрь	27	16.00-16.40	мастер-класс	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	кабинет информатики	
9	ноябрь	03	16.00-16.40	практикум	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	кабинет информатики	защита проекта
10	ноябрь	10	16.00-16.40	беседа, урок-практикум	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1	кабинет информатики	Зачет
11	ноябрь	17	16.00-16.40		Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	1		
12	ноябрь	24	16.00-16.40	урок-практикум	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	1	кабинет информатики	защита проекта
13	декабрь	01	16.00-16.40	соревнования, защита проекта	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1	кабинет информатики	урок-соревнование
14	декабрь	08	16.00-16.40	беседа	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	1	кабинет информатики	фронтальный опрос
15	декабрь	15	16.00-16.40	выставка, за-	Программные блоки и палитры программирования	1	кабинет информатики	защита проекта

				щита проекта	Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля			
16	декабрь	22	16.00-16.40	мастер-класс	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	1	кабинет информатики	защита проекта
17	декабрь	29	16.00-16.40	беседа, урок-практикум	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	1	кабинет информатики	Зачет
18	январь	12	16.00-16.40	урок-практикум	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	1	кабинет информатики	защита проекта
19	январь	19	16.00-16.40	соревнования, защита проекта	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	1	кабинет информатики	урок-соревнование
20	январь	26	16.00-16.40	беседа	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	1	кабинет информатики	фронтальный опрос
21	февраль	02	16.00-16.40	выставка, защита проекта	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1	кабинет информатики	защита проекта
22	февраль	09	16.00-16.40	беседа, урок-практикум	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1	кабинет информатики	Зачет
23	февраль	16	16.00-16.40		Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	1		

					Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.			
24	февраль	23	16.00-16.40	соревнования, защита проекта	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	1	кабинет информатики	урок-соревнование
25-26	март	01-08	16.00-16.40	выставка, защита проекта	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	2	кабинет информатики	защита проекта
27-28	март	15-22	16.00-16.40	мастер-класс	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	2	кабинет информатики	защита проекта
29-30	март-апрель	29-05	16.00-16.40	беседа, урок-практикум	Конструирование собственной модели робота	2	кабинет информатики	Зачет
31-32	апрель	12-19	16.00-16.40		Программирование и испытание собственной модели робота.	2		
33-34	апрель-май	26-10	16.00-16.40	урок-практикум	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2	кабинет информатики	защита проекта
35-36	май	17-24	16.00-16.40	соревнования, защита проекта	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2	кабинет информатики	урок-соревнование

## 2.2 Условия реализации программы.

Для организации деятельности на занятиях кружка используются разнообразные методы обучения. Выбор методов организации учебно-воспитательного процесса зависит от поставленной цели.

Для получения теоретических знаний используются:

- словесные методы (рассказ, лекции, беседы);
- демонстрационные (иллюстрации, таблицы, ТСО, демонстрация наглядных пособий);
- практические (лабораторные и самостоятельные работы);

- информационно – развивающие;
- поисковые;
- репродуктивные;
- технология проблемного обучения (проблемный вопрос, проблемная задача, проблемное задание);

Многообразие методов и приемов организации учебно-воспитательного процесса стимулирует интерес школьников к изучению информатики, что является необходимым условием формирования личности ребенка.

Для более эффективной реализации учебно-воспитательных задач используются предметы, их модели, словесные, образные заменители, которыми учитель воздействует на зрение, слух и осязание (плакаты, интерактивная доска, проектор, аудио - визуальная техника, технологические карты, электронные образовательные ресурсы).

Из дидактического обеспечения необходимо наличие тренировочных упражнений, индивидуальных карточек, проверочных и обучающих тестов, разноуровневых заданий, занимательные задания, игровые задания, викторины.

### 2.3 Формы аттестации

- зачетные работы
- практические занятия
- 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

### 2.4 Оценочные материалы

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

Таблица мониторинга

Определение цели, задач.	Развитие личностных качеств.	Развитие социально-значимых качеств	Создание условий для развития	Формирование и развитие коллектива.
--------------------------	------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

Предмет воспитания	Внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности, любознательность, самостоятельность суждений	Умение сотрудничать, Проявлять инициативы, Организаторские навыки.	Мелкой моторики пальцев, Логической последовательности действий, пространственного мышления, фантазии.	Коммуникативных качеств личности, чувства взаимопомощи, терпимости.
Уровни сформированности	Наличие – отсутствие, Устойчивое проявление, Осознанное формирование, Самовоспитание и саморазвитие.			Единство: Формальное; Организационное; Деловое; Эмоциональное; Ценностно ориентационное.
Формы и методы оценивания.	Включенное педагогическое наблюдение, тесты, анкеты, анализ творческих работ, самостоятельная работа, отзывы родителей, беседы с детьми, рефлексия.	Наблюдение, анкетирование, тестирование, сравнительная характеристика.		Наблюдение, беседы, рефлексия, анализ анкет, анализ мероприятий.

Данная таблица заполняется на каждого ученика в конце года

## 2.5 Методические материалы

- 1.Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
- 2.Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
- 3.Программное обеспечениеLEGO
- 4.Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>

5. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

6. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.

1. Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками.
2. Робототехнический контроллер модульного типа.
3. Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT 2.0, - 64 стр., илл.
4. Конструктор по началам прикладной информатики и робототехники: LEGO Technic ПервоРобот NXT . Базовый набор(9797 v.95). В наборе 625 ЛЕГО-элементов, включая NXT-блок, датчик цвета, 2 датчика касания, 1 ультразвуковой датчик, 1 звуковой датчик, 3 сервомотора 9 В.
5. ЦОР: Программное обеспечение LEGO NXT, язык интерфейса русский и английский, сайт с инструкциями и уроками:  
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. Веб-сайт LEGO MINDSTORMS Education [www.MINDSTORMSEducation.com](http://www.MINDSTORMSEducation.com)

**Технические устройства:** персональные компьютеры, мультимедиа проектор, экран, сканер, принтер, модем.

Для работы на компьютере необходима установка следующих программ: Paint, MicrosoftWord, MicrosoftPowerPoint.

### **Литература.**

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](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](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](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
- 5.Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
- 6.Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
- 7.Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
- 8.Материалы сайтов  
<http://www.prorobot.ru/lego.php>  
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>  
<http://www.239.ru/robot>  
[http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)  
[http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)