

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Солгонская средняя общеобразовательная школа»**

«Согласовано» Руководитель МО <u>Л.П.Дудник</u> Протокол №1 от 28.09.2023 г	«Согласовано» Зам.дир по УВР <u>М.В.Максимова</u> Протокол №1 от 29.09.2023 г	«Утверждаю» Директор <u>М.О.Ильина</u> Протокол №1 от 29.09.2023 г
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Основы робототехники»**

для обучающихся 5-7 классов

**с использованием оборудования центра естественнонаучной и технологической направленности «Точка роста»**

С.Солгон

2023 г.

### **Пояснительная записка**

Программа разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

- ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 27 июля 2022 г № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки Самарской области № МО/1141-ТУ от 12.09.2022 г. «О направлении Методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

Программа реализуется с использованием оборудования центра естественнонаучной и технологической направленности «Точка роста».

### **Актуальность программы**

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Изучение робототехники позволяет решить следующие задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

**Цель курса:** развить у учащихся интерес к робототехнике и программированию, подготовить к обоснованному выбору профессии в соответствии с личными склонностями, интересами и способностями.

**Задачи курса:**

- оказать содействие в конструировании роботов;
- освоить среду программирования TRIK Studio;
- оказать содействие в составлении программы управления в среде программирования TRIK Studio
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

**Описание ценностных ориентиров содержания курса**

С точки зрения достижения метапредметных результатов обучения, а также продолжения образования на более высоких ступенях (в том числе обучения информатике в старшем звене) наиболее ценными являются следующие компетенции, отражённые в содержании курса:

- основы логической и алгоритмической компетентности, в частности овладение основами логического и алгоритмического мышления, умением действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы;
- основы информационной грамотности, в частности овладение способами и приёмами поиска, получения, представления информации, в том числе информации, данной в различных видах: текст, таблица, диаграмма, цепочка, совокупность;
- основы ИКТ-квалификации, в частности овладение основами применения компьютеров (и других средств ИКТ) для решения информационных задач;
- основы коммуникационной компетентности.

В рамках данного учебного предмета наиболее активно формируются стороны коммуникационной компетентности, связанные с приёмом и передачей информации. Сюда же относятся аспекты языковой компетентности, которые связаны с овладением системой информационных понятий, использованием языка для приёма и передачи информации.

**Общая характеристика курса**

Эволюция современного общества и производства обусловила возникновение и развитие нового класса машин – роботов – и соответствующего научного направления – робототехники. Робототехника – интенсивно развивающаяся научно-техническая дисциплина,

изучающая не только теорию, методы расчета и конструирования роботов, их систем и элементов, но и проблемы комплексной автоматизации производства и научных исследований с применением роботов. Очевидно, что 21 век немислим без робототехники. В последнее время она стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании.

Интуитивно понятная среда программирования позволяет программировать роботов с помощью последовательности картинок. С TRIK Studio программирование становится простым и увлекательным. Отличительной особенностью TRIK Studio является интерактивный режим имитационного моделирования.

TRIK Studio прекрасно подходит как универсальное ПО преподавания основ программирования, предусмотрен переход от диаграмм к текстовым языкам программирования, планируется реализация языка блок-схем.

В среде также реализовано программирование роботов Lego Mindsorms NXT 2.0 и EV3, но возможности таких роботов сильно ограничены в сравнении с ТРИК.

Занимаясь робототехникой, юные изобретатели получают много полезных сведений и навыков. Они знакомятся с принципами механики, электроники и программирования. Узнают о существующих достижениях в области робототехники, новейших разработках и производящихся исследованиях в ведущих лабораториях мира. Дети не просто повторяют существующие конструкции и идеи. Они придумывают, изобретают, учатся на собственных ошибках, совершенствуют свои творения и совершенствуются сами. Это в значительной степени может повлиять на их выбор профессии в будущем в сторону инженерного или информационно-технологического направления.

Курс «Основы робототехники» предполагает проектирование, конструирование и программирование роботов и автоматизированных систем. Предлагаемая программа рассчитана на все эти виды работ и разработку различных робототехнических систем. Итогом работы является разработка робота или системы для участия с ним в соревнованиях или конференциях различного уровня.

Говоря о формах организации внеурочной деятельности, следует отметить, что инновационные образовательные модели: «1 ученик : 1 компьютер», BYOD (Bring your own device – «принеси свое устройство»), «образование вне стен классной комнаты», «перевернутое обучение» и др. могут быть эффективно использованы в процессе преподавания данного курса.

Использование аппаратных и программных средств информационно-коммуникационных технологий, социальных сервисов сети Интернет позволяет значительно разнообразить различные виды деятельности:

- информационно-поисковую: использование Интернет-ресурсов для погружения в предметное поле проблемы;
- экспериментально-исследовательскую: использование мобильных приложений для сбора статистических данных (например, освещенности, влажности, давления и т.п.), изучения общественного мнения, проведения онлайн-опросов, протоколирования данных эксперимента и т.п.;
- проектную: использование социальных сервисов Web 2.0 для публикация продуктов деятельности в сети Интернет; использование различных средств коммуникации (социальных сетей, блогов, сообществ и т.п.) и облачных технологий для организации кооперированной деятельности и совместного создания продуктов;

- моделирование: использование программных средств и сервисов Web 2.0 для создания различного вида (графических, математических, формализованных и т.п.) моделей объектов, процессов и явлений и др.

#### **Методы и приемы обучения:**

- иллюстративно-наглядный метод, как основной метод всех занятий;
- индивидуальная и групповая работа с учащимися с последующим коллективным обсуждением;
- практикумы в среде программирования TRIK Studio.

Реализуется безоценочная форма организации обучения. Домашние задания выполняются по желанию обучающихся.

Программа учитывает возрастные особенности и запросы семи- и восьмиклассников. Она предусматривает значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение обучающихся в деятельность, на обеспечение понимания ими материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков, умений проводить рассуждения. С этой целью допускается передвижение по классу в ходе выполнения групповых заданий и участия в игровых ситуациях. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников среднего звена.

Для определения эффективности занятий используются следующие показатели:

- степень самостоятельности обучающихся при выполнении заданий;
- познавательная активность на занятиях;
- заинтересованность;
- выступления обучающихся на защите творческих заданий и проектов.

Косвенным показателем эффективности занятий является повышение качества успеваемости по информатике.

#### **Описание места программы в учебном плане**

В соответствии с учебным планом начального общего образования ГБОУ СОШ №2 на изучение курса «Основы робототехники» в 5-7 классах отводится по 34 часа в год из расчета одного часа в неделю.

Программа предполагает, как проведение регулярных еженедельных внеурочных занятий со школьниками, так и возможность организовывать занятия крупными блоками. Могут быть небольшие расхождения УТП в связи с подготовкой к конкурсам, декадам и т. п.

#### **Планируемые результаты освоения обучающимися программы внеурочной деятельности «Основы робототехники»**

##### **Учащиеся должны знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы EV3;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

**Учащиеся должны уметь:**

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

**владеть:**

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде RoboLab, RobotC.

**Планируемые результаты.** Целью предлагаемого пропедевтического курса обучения робототехнике является формирование интереса обучающихся к инженерно – технологическому образованию в области ИТ – сферы (в частности, программирования и проектирования) через организацию проектной деятельности, ориентированной на создание интеллектуального продукта.

**Предметные:**

- освоение понятий «алгоритм», «программа», «объект» через призму практического опыта в ходе создания программных кодов;
- практические навыки реализации основных алгоритмов;
- умение формально выполнять алгоритмы, используя встроенные блоки и блоки программируемых компонентов;
- умение создавать программы для решения алгоритмических задач в выбранной среде программирования.

**Личностные:**

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- мотивация к целенаправленной познавательной деятельности с целью приобретения профессиональных навыков в ИТ – сфере.

**Метапредметные:**

*Регулятивные:*

- планирование собственной деятельности как в рамках образовательного процесса в учебном заведении, так и вне его при изучении возможностей среды TRIK Studio.
- контроль и оценка собственной деятельности при создании программы в TRIK Studio и запуск на работе.

*Коммуникативные:*

- умение организовывать учебное сотрудничество в процессе создания, а также в обсуждении новых идей по разработке программы робота в среде TRIK Studio

- умение выражать свои мысли в соответствии с задачами коммуникации.

*Познавательные:*

- понимание и адекватная оценка происходящего.

Деятельность по реализации Программы

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 45544/9797, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO MindstormsEducation NXT 2.0 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

Каждый год обучения предполагает расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797. Учащиеся изучают программу Robolab, Команды визуального языка программирования LabView. Работа в режиме управление-уровень 1,2,3,4. Работа в режиме Конструирования-уровень 1,2,3,4. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту, роботы помощники в спорте и т.д.)

#### **Используемые средства ИКТ:**

1. компьютер, ноутбук;
2. Интернет;
3. интерактивная доска;
4. среды программирования TRIK Studio, Mindstorms EV3
5. Наборы Лего:

LegoMindstorms EV3 45544 базовый набор – 15 наборов

LegoMindstorms EV3 45544 ресурсный набор – 15 наборов

Lego wedo 2.0 – 15 наборов

Зарядное устройство – 15 блоков

### **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечения внеурочной деятельности:**

Реализация программы курса внеурочной деятельности обеспечивается следующими материальными ресурсами: наличием проектора, интерактивной доски, компьютеров с выходом в Интернет.

Программа реализуется с использованием оборудования центра естественнонаучной и технологической направленности «Точка роста».

В процессе преподавания курса «Робототехника» важным компонентом являются средства обучения:

- печатные пособия (раздаточный и дидактический материалы);
- наглядные пособия (плакаты, таблицы, инфографика);
- электронные образовательные ресурсы (мультимедийные средства обучения).

#### **Аппаратные средства:**

- персональный компьютер;
- проектор;
- принтер;
- 3D принтер;
- наушники;
- клавиатура и мышь;
- конструкторы

#### **Программные средства:**

- Google или Google Apps аккаунт;
- ПО TRIK Studio, LegoMindstorm

#### **Основная литература**

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный]
2. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.; 4. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.
6. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
8. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
9. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
10. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGODAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011 г.



## Интернет ресурсы

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <http://learning.9151394.ru>
- Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
- Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)
- <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

**Содержание программы**  
**5-6 класс**

№ п/п	Наименование раздела	Содержание	Кол-во часов
1.	Введение	Вводное занятие. Организационные вопросы. Правила техники безопасности на занятиях. Цели и задачи курса. Планируемые виды деятельности и результаты. Основы работы с NXT.	1
2.	Знакомство с деталями. Принципы работы в LegoMindstorm,TRIK Studio	Знакомство с деталями конструктора LEGO и пользовательским интерфейсом LegoMindstorm и TRIK Studio. Знакомство с визуальной средой программирования TRIK Studio. Контроллер	6
3.	Основы программирования	Элементарные действия, алгоритмические структуры, ветвление, переменные, операторы, ИК датчики, датчик света, циклы, свитч.	3
4.	Создание и программирование простейшего робота	Сборка модели по технологическим картам. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	4
5	Работа с датчиками	Управление двумя моторами. Использование датчика касания. Использование датчика звука. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ	8
6.	Создание движения робота по определенному принципу	Лабиринт (через подпрограммы), калибровка, танец по комнате, парковка, гироскоп, акселерометр, релейный регулятор, силовой мотор, движение по определенному пути, сенсор пути.	9
5.	Конкурс игр	Создание конкурсной работы. Определение победителя.	2
6.	Итоговое занятие	Подведение итогов года	1
	<b>Общее количество часов:</b>		<b>34</b>

## Содержание программы

7 класс

№	Наименование раздела	Содержание	Кол-во часов
1	Введение	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB». Установка программы	4
2	Язык программирования LabView.	Язык программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Самостоятельное конструирование простейшего робота Команды визуального языка программирования LabView.	8
3	Управление – уровень 1,2,3,4. Знакомство с командами	Знакомство с командами: запусти мотор вперед; Включи лампочку; Жди. Знакомство с RCX. Кнопки управления. Работа по шаблону Знакомство с командами: Подключение к двум портам А и С. Запусти мотор назад. Стоп. Изменение программы. Жди пока. Двухшаговое программирование. Знакомство с программами содержащими неограниченное число шагов. Вставка шага. Удаление шага. Перемещение шага	6
4	Работа в режиме Конструирования-уровень 1,2,3,4	Работа в режиме Конструирования Конструирование – уровень 1,2 Самостоятельная творческая работа Конструирование уровень 3 Самостоятельная творческая работа Конструирование уровень 4 Самостоятельная творческая работа	12
5.	Конкурс роботов	Создание конкурсной работы. Определение победителя.	4
<b>ИТОГО</b>			<b>34</b>

## Учебно-тематическое планирование

### 5 класс

Раздел	№	Тема занятий	Количество часов			Описание
			Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение (1 час)	1	Вводное занятие. Основы работы с NXT.	1	1		Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.
Раздел 2. Знакомство с деталями. Принципы работы в LegoMindstorm, TRIK Studio (6 часа)	2	Среда конструирования, знакомство с деталями конструктора.	2	1	1	Твой конструктор (состав, возможности) - Основные детали (название и назначение) - Датчики (назначение, единицы измерения) - Двигатели - Микрокомпьютер NXT - Аккумулятор (зарядка, использование) Названия и назначения деталей - Как правильно разложить детали в наборе
	3					
	4	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	2	1	1	
	5					
	6	Программа LegoMindstorm/ TRIK Studio.	2		2	
	7					
Раздел 3. Основы программирования (3 часа)	8	Понятие команды, программа и программирование	1		1	Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.
	9	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	1		1	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.

	10	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	1		1	Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Труме) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик • Структура меню NXT • Снятие показаний с датчиков (view)Тестирование моторов и датчиков.
Раздел 4. Создание и программирование простейшего робота (4 часа)	11	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1		1	- Сборка модели по технологическим картам. - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)
	12	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	1		1	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.
	13	Управление одним мотором. Движение вперед-назад Использование команды «Жди» Загрузка программ в NXT	1		1	Движение вперед-назад Использование команды « Жди» Загрузка программ в NXT
	14	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Самостоятельная творческая работа учащихся
Раздел 5. Работа с датчиками (8 часов)	15	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	1		1	Управление двумя моторами с помощью команды <b>Жди</b> • Использование палитры команд и окна Диаграммы • Использование палитры инструментов • Загрузка программ в NXT
	16	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	1		1	Создание двухступенчатых программ • Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы • Сохранение и загрузка программ
	17	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	1		1	Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук»

					Подача звуковых сигналов при касании.
	18	Самостоятельная творческая работа учащихся	1	1	Самостоятельная творческая работа учащихся
	19	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	1	1	Использование Датчика Освещённости в командеЖди • Создание многоступенчатых программ
	20	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	1	1	Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещённости.
	21	Самостоятельная творческая работа учащихся	1	1	Самостоятельная творческая работа учащихся
	22	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	1	1	Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия
Раздел 6. Создание движения робота по определенному принципу (9 часов)	23	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	1	1	Отображение параметров настройки Блока Добавление Блоков в Блок «Переключатель» Перемещение Блока «Переключатель» Настройка Блока «Переключатель»
	24	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	1	1	Включение/выключение Установка соединения Закрытие соединения Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение»
	25	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	1	1	Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.
	26	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей,	1	1	Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей
	27	Разработка конструкций для соревнований	1	1	Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.

	28	Составление программ для «Движение по линии».	2	1	1	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.
	29	Испытание робота.				
	30	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	1		1	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.
	31	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	1		1	Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо»
Раздел 7. Соревнования (2 часа)	32	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	1		1	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.
	33	Подготовка к соревнованиям	1		1	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.
	34	Подведение итогов	1	1		Защита индивидуальных и коллективных проектов
Итого			34	5	29	

## Учебно-тематическое планирование

### 6 класс

Раздел	№	Тема занятий	Количество часов			Описание
			Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение (1 час)	1	Вводное занятие. Основы работы с NXT.	1	1		Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.
Раздел 2. Знакомство с деталями. Принципы работы в LegoMindstorm, TRIK Studio (6 часа)	2	Подготовка конструктора к работе, знакомство с деталями.	1	1		Твой конструктор (состав, возможности) - Основные детали (название и назначение) - Датчики (назначение, единицы измерения) - Двигатели
	3	Среды конструирования	1		1	- Микрокомпьютер NXT - Аккумулятор (зарядка, использование) Названия и назначения деталей - Как правильно разложить детали в наборе
	4	Программа LegoMindstorm/ TRIK Studio.	2		2	Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение NXT
	5					
	6	Зубчатые передачи, их виды. Понятия о редукторах	2	1	1	Способы передачи движения. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.
	7					
Раздел 3. Основы программирования (3 часа)	8	Языки программирования. Понятие команды, программа и программирование	1		1	Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.
	9	Использование дисплея NXT. Создание анимации.	1		1	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.



	10	Работа с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	1		1	Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Труме) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик • Структура меню NXT • Снятие показаний с датчиков (view)Тестирование моторов и датчиков.
Раздел 4. Создание и программирование простейшего робота (4 часа)	11	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1		1	- Сборка модели по технологическим картам. - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)
	12	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	1		1	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.
	13	Управление одним мотором. Загрузка программ в NXT	1		1	Движение вперед-назад Использование команды « Жди» Загрузка программ в NXT
	14	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Самостоятельная творческая работа учащихся
Раздел 5. Работа с датчиками (8 часов)	15	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	1		1	Управление двумя моторами с помощью команды <b>Жди</b> • Использование палитры команд и окна Диаграммы • Использование палитры инструментов • Загрузка программ в NXT
	16	Использование датчиков касания и звука. Создание двухступенчатых программ.	2		2	Создание двухступенчатых программ • Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы • Сохранение и загрузка программ Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук» Подача звуковых сигналов при касании.
	17					

	18	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Самостоятельная творческая работа учащихся
	19	Использование датчика освещённости и расстояния	1		1	Использование Датчика Освещенности в команде Жди. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии. Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия • Создание многоступенчатых программ
	20	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	1		1	Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.
	21	Самостоятельная творческая работа учащихся	2		2	Самостоятельная творческая работа учащихся
	22					
Раздел 6. Создание движения робота по определенному принципу (9 часов)	23	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	1		1	Отображение параметров настройки Блока Добавление Блоков в Блок «Переключатель» Перемещение Блока «Переключатель» Настройка Блока «Переключатель»
	24	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	1		1	Включение/выключение Установка соединения Закрытие соединения Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение»
	25	Изготовление робота исследователя.	1		1	Сборка робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.
	26	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей	1		1	Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей
	27	Разработка конструкций для соревнований	1		1	Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.

	28	Составление программ для «Движение по линии».	2	1	1	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.
	29	Испытание робота.				
	30	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	1		1	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.
	31	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	1		1	Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо»
Раздел 7. Соревнования (2 часа)	32	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	1		1	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.
	33	Подготовка к соревнованиям	1		1	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.
	34	Подведение итогов	1	1		Защита индивидуальных и коллективных проектов
Итого			34	5	29	

## Учебно-тематическое планирование

### 7 класс

Раздел	№	Тема занятий	Количество часов			Описание
			Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел 1. Введение (4 часа)</b>	1	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».	2	1	1	Три составляющие части среды конструктор «ROBOLAB», язык программирования LabView, микрокомпьютер RCX. Демонстрация моделей и возможностей среды RoboLab. Правила техники безопасности.
	2					
	3	Установка программы	2	1	1	Установка программы на компьютер. Просмотр видео и выполнение упражнений. Раздел Администратор. Раздел «ROBOLAB». «ROBOLAB».
	4					
<b>Раздел 2. Язык программирования LabView (8 часов)</b>	5	Язык программирования LabView	2		2	История создания языка LabView. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности.
	6					
	7	Изучение Окна инструментов.	2		2	Знакомства с инструментами. Изменение фона рабочего поля. Инструмент «Выделение». Инструмент «Перемещение». Инструмент «Текст» Добавление описания к программе.
	8					
	9	Самостоятельное конструирование простейшего робота	2		2	Составление блок-схем и технологических карт на конкретные детали. Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота. Сборка робота.
	10					
	11	Команды визуального языка программирования LabView.	2		2	Изображение команд в программе и на схеме. Команды визуального языка программирования LabView Запусти мотор вперед, запусти мотор назад, регулирование уровня мощности мотора. Поменять направление вращения моторов,
	12					

						включить лампочку. Регулирование уровня мощности лампочки, остановить действие. Работа с пиктограммами, соединение команд.
<b>Раздел 3. Управление- уровень 1, 2, 3, 4 (6 часов)</b>	13	Управление-уровень 1	1		1	Знакомство с командами: запусти мотор вперед; Включи лампочку; Жди. Знакомство с РСХ. Кнопки управления. . Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.
	14	Управление-уровень 2	1		1	Работа по шаблону. Знакомство с командами: Подключение к двум портам А и С. Запусти мотор назад. Стоп. Изменение программы. Жди пока.
	15	Управление-уровень 3	2		2	Работа по шаблону. Сохранение и отработка файлов команд. Подключение к трем портам А,В,С. Двухшаговое программирование.
	16					
	17	Управление-уровень 4	2		2	Работа по шаблону. Знакомство с программами содержащими неограниченное число шагов. Вставка шага. Удаление шага. Перемещение шага.
	18					
<b>Раздел 4. Конструирование – уровень 1,2,3,4 (12 часов)</b>	19	Работа в режиме Конструирования.	2	1	1	Информационное окно. Последовательность действий при создании программ. Выбор, размещение, удаление, соединение, передача, сохранение.
	20					
	21	Конструирование – уровень 1,2	2	1	1	Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами.
	22					
	23	Самостоятельная творческая работа.	2	1	1	Изготовление и программирование робота
	24					
	25	Конструирование уровень 3	2	1	1	Структуры: Если, Безусловный переход, Параллельные процесс, Цикл, Программирование музыки
	26					

	27	Самостоятельная творческая работа	2	1	1	Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. Соединение команд.
	28					
	29	Конструирование уровень 4	2	1	1	Контейнеры. Сброс значений. Параметры.
	30					
<b>Раздел 5. Конкурс роботов (4 часа)</b>	31	Самостоятельная творческая работа	2		2	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции
	32					
	33	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.	2		2	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции
	34					
<b>Итого</b>			34	8	26	