

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5 Г. ТАЙШЕТА

Рекомендована  
Педагогическим  
советом протокол № 1  
« 23 » 08 2024г.

Утверждена  
приказом по МКОУ СОШ № 5 г. Тайшета  
№ 669  
« 23 » 08 2024г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Основы робототехники»

для обучающихся 5-7 классов

с использованием оборудования центра «Точка Роста»

Адресаты программы: 10-13 лет  
Срок реализации: 1 год  
Направленность: естественно-научная  
Уровень: ознакомительный  
Разработчик программы:  
Потапова Юлия Сергеевна,  
учитель труда (технологии)

## Содержание программы

Пояснительная записка	3-9
Учебный план	9-10
Календарный учебный график	10-12
Содержание программы	11-13
Планируемые результаты обучения	13-17
Организационно-педагогические условия	17-19
Оценочные материалы	19
Методические материалы	19
Список литературы для педагога и учащихся	20
Приложение 1. Календарный учебно-тематический план первого года обучения	20-25
Приложение 2. Календарный учебно-тематический план второго года обучения	25-32

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы робототехники» разработана в соответствии с действующим законодательством в Российской Федерации.

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

### Задачи:

- 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.

**Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:** техническая.

### 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).

### **Описание ценностных ориентиров содержания**

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 Mindstorms 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 занятий, 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 публикации 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.

Планируемые результаты освоения обучающимися программы «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;
- 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.

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 работа в среде TRIK Studio

- умение выражать свои мысли в соответствии с задачами коммуникации. Познавательные:

- понимание и адекватная оценка происходящего.

### **Используемые средства ИКТ:**

1. Компьютер, ноутбук;
2. Интернет;
3. Интерактивная доска;
4. Среда программирования TRIK Studio, Mindstorms EV3
5. Наборы

### **Адресат программы.**

Программа «Основы робототехники» адресована учащимся среднего школьного возраста, от 10 до 13 лет.

**Объем и срок освоения программы.** Предлагаемая программа рассчитана на 1 год обучения, 34 часа в год

**Состав группы.** Обучение проводится в группе постоянного состава, сформированной в объединение из учащихся разного возраста. Наполняемость в группах составляет от 8 до 15 человек. Любой ученик имеет право быть зачисленным в состав учебной группы. Набор в группу проводится независимо от уровня подготовки и пола учащихся.



Форма обучения – очная.

### Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
	<b>Вводное занятие</b> <i>Введение: информатика, кибернетика, робототехника</i>	<b>1</b>	<b>1</b>		опрос
<b>I.</b>	<b>Основы конструирования</b>	<b>7</b>			опрос; выполнение практич. задания
	Детали LEGO Technic	1	1		
	Подвижные соединения	2		2	
	Мобильные конструкции	1		1	
	Механическая передача	1		1	
	Моторные механизмы	1		1	
	Применение кулачковой передачи	1		1	
<b>II.</b>	<b>Конструкции на основе контроллера</b>	<b>6</b>			опрос; выполнение практич. задания; соревнование; выставка работ
	Конструкции на основе контроллера LEGO Mindstorms EV3	1		1	
	Свойства одномоторной тележки	1		1	
	Соревнование «Вытолкни соперника из круга»	1		1	
	Официальные виды соревнований роботов	1		1	
	Шагающие механизмы	1		1	

	Двухмоторная тележка на базе контроллера LEGO Mindstorms EV3	1		1	
<b>III.</b>	<b>Программирование контроллеров</b>	<b>10</b>			опрос; тестирование; выполнение практич. задания
	Введение в программирование	6	3	3	
	Среда программирования TRIK Studio	4	1	3	
<b>IV.</b>	<b>Законы управления устройствами (системами). Релейный регулятор</b>	<b>11</b>			выполнение практич. задания; соревнование; опрос; выставка работ
	Релейное регулирование	3	1	2	
	Движение по линии	4	1	2	
	Программное управление шагающим роботом	1	1		
	Энкодер	1	1		
	Соревнование «Лабиринт для начинающих»	2		2	

### Календарный учебный график.

Календарный учебный график дополнительного образования МКОУ СОШ № 5 г. Тайшета определяет чередование учебной деятельности и плановых перерывов при получении дополнительного образования для отдыха и иных социальных целей по календарным периодам 2024-2025 учебного года

1. Дата начала учебного года: 2 сентября 2024 года
2. Дата окончания учебного года: 23 мая 2025 года
3. Продолжительность учебного года: 34 недели
4. Продолжительность учебных занятий:

Учебный период	Дата	Продолжительность
----------------	------	-------------------

	Начало учебного периода	Окончания учебного периода	(количество учебных недель)
1 четверть	02.09.24	25.10.24	8
2 четверть	05.11.24	28.12.24	8
3 четверть	13.01.25	28.03.25	11
4 четверть	07.04.25	23.05.25	7

5. Сроки и продолжительность каникул:

Учебный период	Дата		Продолжительность (количество учебных недель)
	Начало каникул	Окончания каникул	
осенние	26.10.24	04.11.24	1
зимние	29.12.24	12.01.25	2
весенние	29.03.25	06.04.25	1
летние	24.05.25	31.08.25	14

6. Сроки проведения промежуточной аттестации:

Аттестация	Сроки
текущий контроль (оценка начального уровня знаний учащихся перед началом образовательной деятельности по программе)	16.12.2024-28.12.2024
текущий контроль (изучение динамики освоения детьми программы)	17.03.25-28.03.25
промежуточная аттестация	13.05.25-23.05.25

По итогам промежуточной аттестации педагогом составляется протокол о результатах обучения по программе.

### Содержание программы 5-6 классы

№ п/п	Наименование раздела	Содержание	Количество 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
7	Конкурс игр	Создание конкурсной работы. Определение победителя.	2
8	Итоговое занятие	Подведение итогов года	1
	Общее количество часов:		34

### Содержание программы 7 класс

№ п/п	Наименование раздела	Содержание	Количество 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	11
5	Конкурс роботов	Создание конкурсной работы. Определение победителя.	4
6	Итоговое занятие	Подведение итогов года	1
	Общее количество часов:		34

#### Планируемые результаты освоения программы

##### Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы основного общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся.

Личностные результаты отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на её основе, в том числе в части:

**1) патриотического воспитания:**

ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

**2) гражданского воспитания:**

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебноисследовательской, творческой и других видах деятельности, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности, готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

**3) ценности научного познания:**

мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и составляющие основу для понимания сущности научной картины мира, представления об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

познавательные мотивы, направленные на получение новых знаний по химии, необходимые для объяснения наблюдаемых процессов и явлений, познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

интерес к обучению и познанию, любознательность, готовность и способность к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

**4) формирования культуры здоровья:**

осознание ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

**5) трудового воспитания:**

интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанный выбор индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей, успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений, готовность адаптироваться в профессиональной среде;

**6) экологического воспитания:**

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимание ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к собственному физическому и психическому здоровью, осознание ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, для повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии, экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

### **Метапредметные результаты**

В составе метапредметных результатов выделяют значимые для формирования мировоззрения общенаучные понятия (закон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, эксперимент и другое.), которые используются в естественно-научных учебных предметах и позволяют на основе знаний из этих предметов формировать представление о целостной научной картине мира, и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

умения использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений, выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций, устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения, строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), делать выводы и заключения;

умение применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления – химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции – при решении учебно-познавательных задач, с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов – химических веществ и химических реакций, выявлять общие закономерности, причинно-следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях.

#### **Базовые исследовательские действия:**

умение использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов, умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе.

**Работа с информацией:**

умение выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;

умение применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа, приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем, самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями;

умение использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

умения задавать вопросы (в ходе диалога и (или) дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

умения представлять полученные результаты познавательной деятельности в устных и письменных текстах; делать презентацию результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

умения учебного сотрудничества со сверстниками в совместной познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и другие).

**Регулятивные универсальные учебные действия:**

умение самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, самостоятельно составлять или корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах – веществах и реакциях, оценивать соответствие полученного результата заявленной цели, умение использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

**Предметные**

- знание правил безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических устройств; деталей для конструирования и способов их соединения; основных принципов механики;



- владение технологическими навыками конструирования и проектирования; сборки моделей роботов на базе конструктора LEGO Mindstorms; навыками работы в визуальной среде программирования Trik Studio;
- умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- приобретение необходимых знаний, умений и навыков для участия в соревнованиях по робототехнике.

#### **Организационно-педагогические условия**

Для реализации программы необходим компьютерный класс площадью не менее 80 кв.м.: для программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки моделей, отладки программ, проверки совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

Столы – 15;

Персональные компьютеры – 1 комплект на 1-2 обучающихся;

Интерактивная доска – 1;

Видеопроектор – 1.

Наборы конструкторов:

- LEGO Mindstorms EV3 Education 45554 – 1 комплект на 1-2 обучающихся;

- LEGO Mindstorms NXT Education 9797 – 1 комплект на 1-2 обучающихся;

- ресурсный набор 9695 – 5;

- ресурсный набор 45560 – 5;

Ящик для хранения конструкторов – 8;

Зарядное устройство для аккумуляторов – 2.

Программный комплекс:

- LEGO Mindstorms EV3– 1 комплект на 1-2 обучающихся;

- TRIK Studio – 1 комплект на 1-2 обучающихся.;

Поля для проведения соревнований роботов – 6 шт.:

- Кегельринг;

- Линия 1100x2000;

- Следование по линии;

- Сумо 770x770;

- Лабиринт;

#### **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение**

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

В процессе преподавания курса «Основы робототехники» 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 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 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>
- <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>

### **Оценочные материалы**

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

*Входная диагностика* (сентябрь) – в форме собеседования – проводится с целью выявления первоначального уровня знаний и умений, возможностей обучающихся при поступлении в объединение.

*Текущий контроль* (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии учащихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Формы проведения: опрос, выполнение практического задания, соревнование, выставка работ.

*Промежуточная аттестация* – проводится в середине учебного года (декабрь) для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, выполнение практической работы (приложение № 1). Результаты фиксируются в оценочном листе.

*Итоговый контроль* – проводится в конце обучения по программе (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: тестирование, выполнение практической работы (приложение № 2). Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе.

### **Методические материалы**

#### **Педагогические методики и технологии**

Программа предполагает постепенное изучение основных элементов конструкций, применяемых в робототехнических устройствах. Исследование различных вариантов конструкций одного назначения позволит развить у ребят способность находить интересные технические решения, тщательно изучать их и затем применять в своих моделях. Основными формами проведения занятий является практическая работа, соревнование.

В ходе беседы обучающиеся получают новые знания, выражают свою точку зрения, обмениваются мнениями. В ходе выполнения практических работ обучающиеся закрепляют теоретические знания, развивают умения и приобретают навыки конструирования и программирования. На соревнованиях ребята учатся анализировать итоги практической работы, совершенствовать созданных роботов и тестировать их возможности. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка за счет уменьшения доли репродуктивной деятельности: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии и др. Использование данных технологий способствует повышению качества образования, снижению нагрузки обучающихся, более эффективному использованию учебного времени. Личностно-ориентированное обучение дает возможность создания комфортных, бесконфликтных условий, которые способствуют личностному проявлению

обучающихся: предоставление им возможности задавать вопросы, высказывать оригинальные идеи, обмениваться мнениями, дополнять и анализировать ответы товарищей.

### **Дидактические средства Информационные источники**

#### **Список литературы для педагога:**

1. Барсуков А. П. Кто есть кто в робототехнике. Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем. Справочник. – Выпуск I. – М.: ДМК-пресс, 2005. – 128 с.
2. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 384 с.
3. Предко М. Создайте робота своими руками на NXT – микроконтроллере / пер. с англ.яз. Земского Ю.В. – М.: ДМК-ПРЕСС, 2010. – 408 с.
4. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2011. – 59 с.
5. Юревич Е.И. Основы робототехники. 3-е изд. Учебное пособие. – СПб: Изд-во «БХВ – Петербург», 2010. – 401 с.

#### **Список литературы для учащихся и родителей:**

1. Гололобов В. Н. С чего начинаются роботы? О проекте Arduino для школьников (и не только), 2011. – 189 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику / Практикум для обучающихся. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
3. Рогов Ю. В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.
4. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.

#### **Интернет-ресурсы**

1. Ассоциация образовательной робототехники: [Электронный ресурс]. URL: <http://lego.rkc-74.ru/>
2. Официальный сайт Программы «Робототехника»: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.russianrobotics.ru>.
3. Портал Robofinist.ru Робототехника и Образование: [Электронный ресурс]. URL: <https://robofinist.ru>
4. РобоКлуб. Практическая робототехника: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.roboclub.ru>.

**Приложение № 1.**

### **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ обучающихся за I полугодие**

**Форма проведения:** тестирование, практическая работа

**Тестирование**

**Задание:** выбрать один правильный вариант ответа.

**Вариант №1**

**Задание 1.**

Название балок в конструкторе LEGO Technic:

- а) прямые, изогнутые, с выступами;
- б) прямые, квадратные, короткие;
- в) длинные, короткие, круглые.

**Задание 2.**

В шестеренчатой повышающей одноступенчатой передаче одна шестерня имеет 12 зубьев, а другая – 36 зубьев. Передаточное отношение составляет:

- а) 36:12;
- б) 3:1;
- в) 12:36.

**Задание 3.**

Ведущая шестерня имеет 40 зубьев, ведомая шестерня имеет 8 зубьев. Какая это передача:

- а) повышающая;
- б) понижающая.

**Задание 4.**

Требования к роботу для соревнований «Механическое сумо 15x15»:

- а) размер (перед началом поединка) не более 15x15 см, вес не более 750 г, робот может увеличивать свои размеры самостоятельно, без участия человека, робот не должен иметь элементов конструкции, которые могут повредить соперника или ринг;
- б) размер (перед началом поединка) не более 20x20 см, вес не более 1000 г, участник команды может один раз увеличивать размеры робота, в конструкции допускаются элементы, которые могут повредить конструкцию робота соперника;
- в) размер (перед началом поединка) не более 15x15 см, вес не более 750 г, роботу запрещается увеличивать свои размеры, допускается внешнее управление роботом по беспроводной связи.

**Задание 5.**

В среде программирования TRIK Studio для ввода программы в робота ,какие необходимо произвести действия в среде программирования :

- а) нажать реальный робот ;
- б) сгенерировать в байткод EV3, Загрузить программу.

**Правильные ответы:**

№ задания	1	2	3	4	5
ответ	А	Б	А	А	Б

**Вариант №2****Задание 1.**

Единицей измерения длины деталей LEGO Technic является:

- а) сантиметр;

- б) модуль;
- в) дюйм.

**Задание 2.**

В шестеренчатой повышающей одноступенчатой передаче одна шестерня имеет 8 зубьев, а другая – 40 зубьев. Передаточное отношение составляет:

- а) 8:1;
- б) 1:8;
- в) 48:8.

**Задание 3.**

Ведущая шестерня имеет 12 зубьев, ведомая шестерня имеет 36 зубьев. Какая это передача:

- а) повышающая;
- б) понижающая;

**Задание 4.**

Когда в раунде соревнования «Механическое сумо 15x15» робот считается проигравшим:

- а) робот перевернулся, либо потерял способность двигаться;
- б) когда робот коснулся поверхности за пределами белого круга, либо ушел с линии атаки, либо через 90 секунд поединка оказался дальше от центра, чем его соперник;
- в) вытолкнут соперником за красную линию в середине круга.

**Задание 5.**

В каком порядке читается программа, составленная в среде программирования TRIK Studio:

- а) слева направо;
- б) сверху вниз.

**Правильные ответы:**

№ задания	1	2	3	4	5
ответ	Б	А	Б	Б	А

**Критерии оценки:**

- За каждый правильный ответ начисляются – 1 балл.
- За неправильный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.
- Максимальная оценка – 5 баллов
- Минимальная оценка – 0 баллов

**Практическая работа**

**Задание 1:** Собрать двухмоторную тележку на базе контроллера: Вариант 1 – LEGO Mindstorms NXT, вариант 2 – LEGO Mindstorms EV3.

**Критерии оценки:**

Соответствие конструкции робота требованиям инструкции по сборке

Максимальная оценка – 3 балла

Минимальная оценка – 0 баллов

Конструкция робота соответствует требованиям инструкции по сборке и собрана с первой попытки – 3 балла.

Конструкция робота соответствует требованиям инструкции по сборке и собрана со второй попытки – 2 балла.

Конструкция робота соответствует требованиям инструкции по сборке и собрана с третьей попытки при участии педагога – 1 балл.

Конструкция робота не соответствует требованиям инструкции по сборке – 0 баллов. В этом случае робот для соревнований собирается совместно педагогом и учащимся для дальнейшей оценки навыков программирования и настройки программы и робота.

Эффективность конструктивных решений для получения максимальных характеристик:

Максимальная оценка – 2 балла

Минимальная оценка – 0 баллов

В конструкции робота имеются недостатки, которые существенно снижают эффективность робота – 2 балла.

В конструкции робота имеются недостатки, которые незначительно снижают эффективность робота – 1 балл.

В конструкции робота имеются недостатки, которые не позволяют роботу выполнить следующее задание (движение по квадрату) – 0 баллов.

**Оценка за задание определяется суммой баллов по всем указанным критериям:**

Максимальная оценка – 5 баллов

Минимальная оценка – 0 баллов

**Задание 2:** Запрограммировать робота для непрерывного движения по квадрату.

**Критерии оценки:**

Максимальная оценка – 2 балла

Минимальная оценка – 0 баллов

Программа написана с первой попытки, без ошибок, загружена в робота – 2 балла.

Программа написана, но содержит ошибки, не позволяющие её использовать по назначению. Для исправления ошибок потребовалась помощь педагога – 1 балл.

Задание не выполнено – 0 баллов.

**Задание 3:** Запрограммировать робота для движения змейкой.

**Критерии оценки:**

Максимальная оценка – 2 балла

Минимальная оценка – 0 баллов

Программа написана с первой попытки, без ошибок, загружена в робота – 2 балла.

Программа написана, но содержит ошибки, не позволяющие её использовать по назначению. Для исправления ошибок потребовалась помощь педагога – 1 балл.

Задание не выполнено – 0 баллов.

**Бонусные баллы:**

В случае, если робот запрограммирован в среде TRIK Studio – дополнительно добавляется 1 балл

**Оценка за задание определяется суммой баллов по всем указанным критериям:**

Максимальная оценка задания – 3 балла

Минимальная оценка задания – 0 баллов

**Общая оценка за практическое задание определяется суммой всех полученных баллов:**

Максимальная оценка задания – 10

Минимальная оценка задания – 0 баллов.

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

от 12 баллов и более – высокий уровень.

от 8 до 11 баллов – средний уровень;

до 7 баллов – низкий уровень.

**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**  
**обучающихся за I полугодие 20\_\_/20\_\_ учебного года**  
**ОБЪЕДИНЕНИЕ «Основы робототехники»**

**Группа №**

№ п/п	Фамилия, имя	Тест (max – 5 б.)	Практическая работа (max – 10 б баллов)				Сумма баллов	Уровень обученности
			Задание 1	Задание 2	Задание 3	Оценка за практическую работу		
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								



8.								
9.								
10.								
11.								
12.								
13.								
14.								
15.								

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

от 12 баллов и более – высокий уровень.

от 8 до 11 баллов – средний уровень;

до 7 баллов – низкий уровень.

Педагог дополнительного образования: \_\_\_\_\_/В.В. Науменко

Приложение № 2.

**ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ  
обучающихся**

**Форма проведения:** тестирование. Сборка и программирование робота по заданию.

**Тестирование**

**Задание:** выбрать один правильный вариант ответа.

**Вариант №1**

**Задание 1.**

В робототехнике существуют два вида регуляторов:

- а) релейный и пропорциональный;
- б) динамичный и статичный;
- в) циклический и логический.

**Задание 2.**

Цикл в программировании предназначен для:

- а) повторения одних и тех же действий пока выполняется заданное условие;
- б) выбора одного из предложенных действий;
- в) одновременного выполнения нескольких действий.

**Задание 3.**

Оператор ветвления предусматривает:

- а) выбор одного из двух вариантов действий;
- б) повторения одних и тех же действий пока выполняется заданное условие;
- в) завершение программы.

**Задание 4.**

Требования к роботу для соревнований по интеллектуальному сумо 15x15:

- а) размер (перед началом поединка) не более 15x15 см, вес не более 1 кг, робот может увеличивать свои размеры самостоятельно, без участия человека, робот не должен иметь элементов конструкции, которые могут повредить соперника или ринг;
- б) размер (перед началом поединка) не более 20x20 см, вес не более 750 г, участник команды может один раз увеличивать размеры робота, в конструкции допускаются элементы, которые могут повредить конструкцию робота соперника;
- в) размер (перед началом поединка) не более 15x15 см, вес не более 750 г, роботу запрещается увеличивать свои размеры, допускается внешнее управление роботом по беспроводной связи.

**Задание 5.**

В среде программирования TRIK Studio для уменьшения длины программы одинаковые фрагменты программы принято группировать и оформлять как:

- а) параллельные задачи;
- б) подпрограммы;
- в) циклы;
- г) ветвления.

**Правильные ответы:**

№ задания	1	2	3	4	5
ответ	А	А	А	А	Б

**Вариант №2****Задание 1.**

Энкодер в моторе LEGO Mindstorms отсчитывает:

- а) угол поворота оси мотора;
- б) температуру мотора;
- в) скорость вращения мотора.

**Задание 2.**

В шестеренчатой повышающей одноступенчатой передаче одна шестерня имеет 8 зубьев, а другая – 40 зубьев. Коэффициент передачи составляет:

- а) 8:1;
- б) 1:8;
- в) 48:8.

**Задание 3.**

Когда в соревнованиях по интеллектуальному сумо робот признается проигравшим:

- а) когда он опрокидывается на ринге;
- б) когда он касается поверхности за пределами ринга;
- в) когда он уклоняется от линии атаки противника.

**Задание 4.**

Условия состязания «Кегельринг для начинающих»:

- а) за наиболее короткое время робот, не выходя более чем на 3 секунды за пределы круга, очерчивающего ринг, должен объехать круг, не касаясь кеглей;
- б) за наиболее короткое время робот, не выходя более чем на 5 секунд за пределы круга, очерчивающего ринг, должен вытолкнуть расположенные в нем кегли;
- в) за наиболее короткое время робот, должен собрать кегли в центр круга.

**Задание 5.**

В среде программирования TRIK Studio основные панели палитры инструментов:

- а) алгоритмы , действия , ожидания, рисования ,Line Leader.
- б) настройки, администратор, редактор ,отладка.

**Правильные ответы:**

№ задания	1	2	3	4	5
ответ	Б	А	Б	Б	А

**Критерии оценки теста:**

За каждый правильный ответ начисляются – 1 балл.

За неправильный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Максимальная оценка – 5 баллов,

Минимальная оценка – 0 баллов

**Практическая работа**

**Задание 1:** Собрать робота для соревнования (кегельринг для начинающих, лабиринт для начинающих, следование по линии по выбору учащегося).

**Условие:** Робот должен соответствовать требованиям регламента соревнований. Робот должен быть собран с учетом достижения наилучшего результата в соревновании.

**Критерии оценки:**

Соответствие конструкции робота требованиям регламента соревнований

Максимальная оценка – 3 балла

Минимальная оценка – 0 баллов

Конструкция робота соответствует регламенту соревнований и собрана с первой попытки – 3 балла.

Конструкция робота соответствует регламенту соревнований и собрана со второй попытки – 2 балла.

Конструкция робота соответствует регламенту соревнований и собрана с третьей попытки с помощью педагога – 1 балл.

Конструкция робота не соответствует регламенту соревнований – 0 баллов. В этом случае робот для соревнований собирается совместно педагогом и учащимся для оценки навыков программирования и настройки программы и робота.

Эффективность конструктивных решений для получения максимального результата в соревнованиях:

Максимальная оценка – 2 балла

Минимальная оценка – 0 баллов

В конструкции робота имеются недостатки, которые существенно снижают эффективность робота – 2 балла.

В конструкции робота имеются недостатки, которые незначительно снижают эффективность робота – 1 балл.

Задание не выполнено – 0 баллов.

**Оценка за задание определяется суммой баллов по всем указанным критериям:**

Максимальная оценка задания – 5 баллов

Минимальная оценка задания – 0 баллов

**Задание 2:** В среде программирования «TRIK Studio» написать программу для собранного робота, который должен выполнить условия соревнований согласно их регламента.

**Критерии оценки:**

Максимальная оценка – 2 балла

Минимальная оценка – 0 баллов

Программа написана с первой попытки, без ошибок, загружена в робота – 2 балла

Программа написана, но содержит ошибки, не позволяющие её использовать по назначению. Для исправления ошибок потребовалась помощь педагога – 1 балл

Задание не выполнено – 0 баллов.

**Задание 3:** Провести отладку программы на собранном роботе. Провести оптимизацию робота по критериям достижения наилучшего результата (К выполнению задания допускаются учащиеся, набравшие за два предыдущих задания более 0 баллов).

**Критерии оценки:**

Предварительная настройка запрограммированного робота:



4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
11.								
12.								
13.								
14.								
15.								

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

от 12 баллов и более – высокий уровень.

от 8 до 11 баллов – средний уровень;

до 7 баллов – низкий уровень.

Педагог дополнительного образования: \_\_\_\_\_/В. В. Науменко

Члены

комиссии: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Председатель комиссии: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

**ПРОТОКОЛ**

**результатов итогового контроля обучающихся**

**20\_\_/20\_\_ учебный год**

Название объединения: Основы робототехники

Фамилия, имя, отчество педагога: \_\_\_\_\_

№ группы: \_\_\_\_\_ Дата проведения: \_\_\_\_\_

Форма проведения: тестирование, практическая работа

Критерии оценки результатов: по баллам

Председатель комиссии: Ф.И.О., должность

Члены комиссии:

- Ф.И.О., должность;

- Ф.И.О., должность.

### Результаты итогового контроля

№ п/п	Фамилия, имя ребенка	Содержание	Уровень обученности

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

от 12 баллов и более – высокий уровень.

от 8 до 11 баллов – средний уровень;

до 7 баллов – низкий уровень.

По результатам итогового контроля \_\_\_\_ (\_\_\_\_%) обучающихся окончили обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы робототехники».

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Члены комиссии \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

### Тематическое планирование 5 класс

Раздел	№	Тема занятия	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)	2-3	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
	4-5	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	2	1	1	Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число
	6-7	Программа LegoMindstorm/ TRIK Studio.	2		2	Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение NXT.
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.
	<b>9</b>	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	<b>1</b>		<b>1</b>	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.
	<b>10</b>	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	<b>1</b>		<b>1</b>	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)	<b>11</b>	Сборка простейшего робота, по инструкции.	<b>1</b>		<b>1</b>	- Сборка модели по технологическим картам. - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)
	<b>12</b>	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы	<b>1</b>		<b>1</b>	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам
	<b>13</b>	Управление одним мотором. Движение вперед -назад Использование команды «Жди» Загрузка программ в NXT	<b>1</b>		<b>1</b>	Движение вперед -назад Использование команды «Жди» Загрузка программ в NXT
	<b>14</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся	<b>1</b>		<b>1</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся
Раздел 5. Работа с датчиками (8 часов)	<b>15</b>	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	<b>1</b>		<b>1</b>	Управление двумя моторами с помощью команды Жди • Использование палитры команд и окна Диаграммы

						<ul style="list-style-type: none"> <li>Использование палитры инструментов</li> <li>Загрузка программ в NXT</li> </ul>
	<b>16</b>	Использование датчика касания. Обнаружения касания	<b>1</b>		<b>1</b>	<p>Создание двухступенчатых программ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы</li> <li>Сохранение и загрузка программ</li> </ul>
	<b>17</b>	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	<b>1</b>		<b>1</b>	Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук»
	<b>18</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся	<b>1</b>		<b>1</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся
	<b>19</b>	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	<b>1</b>		<b>1</b>	Использование Датчика Освещенности в команде Жди <ul style="list-style-type: none"> <li>Создание многоступенчатых программ</li> </ul>
	<b>20</b>	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии	<b>1</b>		<b>1</b>	Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.
	<b>21</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся	<b>1</b>		<b>1</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся
	<b>22</b>	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ	<b>1</b>		<b>1</b>	Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия
Раздел 6. Создание движения робота по определенному принципу (9 часов)	<b>23</b>	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT - G	<b>1</b>		<b>1</b>	Отображение параметров настройки Блока Добавление Блоков в Блок «Переключатель» Перемещение Блока «Переключатель» Настройка Блока «Переключатель»
	<b>24</b>	Блок «Bluetooth», установка	<b>1</b>		<b>1</b>	Включение/выключение Установка

		соединения. Загрузка с компьютера.				соединения Заккрытие соединения Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение»
	<b>25</b>	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости				Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.
	<b>26</b>	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего - состязаниях, описаний моделей	<b>1</b>		<b>1</b>	Поиск информации о Лего - состязаниях, описаний моделей
	<b>27</b>	Разработка конструкций для соревнований	<b>1</b>		<b>1</b>	Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструкционных изменений
	<b>28-29</b>	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.
	<b>30</b>	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота	<b>1</b>		<b>1</b>	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.
	<b>31</b>	Прочность конструкции и способы повышения прочности	<b>1</b>		<b>1</b>	Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо»
Раздел 7. Соревнования (2 часа)	<b>32</b>	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	<b>1</b>		<b>1</b>	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.
	<b>33</b>	Подготовка к соревнованиям	<b>1</b>		<b>1</b>	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции
	<b>34</b>	Подведение итогов	<b>1</b>		<b>1</b>	Защита индивидуальных и коллективных проектов
Итого			<b>34</b>	<b>5</b>	<b>39</b>	

### Тематическое планирование 6 класс

Раздел	№	Тема занятия	Количество часов			Описание
			Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение (1час)	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 - Микрокомпьютер NXT - Аккумулятор (зарядка, использование) Названия и назначения деталей - Как правильно разложить детали в наборе
	3	Среды конструирования	1		1	
	4-5	Программа LegoMindstorm/ TRIK Studio	2		2	Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение NXT
	6-7	Зубчатые передачи, их виды. Понятия о редукторах	2	1	1	Способы передачи движения. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.
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.

	<b>10</b>	Работа с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	<b>1</b>		<b>1</b>	Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Tgume) - 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)	<b>11</b>	Сборка простейшего робота, по инструкции.	<b>1</b>		<b>1</b>	- Сборка модели по технологическим картам. - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)
	<b>12</b>	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы	<b>1</b>		<b>1</b>	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам
	<b>13</b>	Управление одним мотором. Загрузка программ в NXT	<b>1</b>		<b>1</b>	Движение вперед -назад Использование команды « Жди» Загрузка программ в NXT
	<b>14</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся	<b>1</b>		<b>1</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся
Раздел 5. Работа с датчиками (8 часов)	<b>15</b>	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	<b>1</b>		<b>1</b>	Управление двумя моторами с помощью команды Жди Использование палитры команд и окна Диаграммы Использование палитры инструментов Загрузка программ в NXT
	<b>16-17</b>	Использование датчиков касания и звука. Создание двухступенчатых программ	<b>2</b>		<b>2</b>	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
	<b>18</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся	<b>1</b>		<b>1</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся
	<b>19</b>	Использование датчика освещённости и расстояния	<b>1</b>		<b>1</b>	Использование Датчика Освещенности в команде Жди . Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии. Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия Создание многоступенчатых программ
	<b>20</b>	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	<b>1</b>		<b>1</b>	Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности
	<b>21-22</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся	<b>2</b>		<b>2</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся
Раздел 6. Создание движения робота по определенному принципу (9 часов)	<b>23</b>	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT - G	<b>1</b>		<b>1</b>	Отображение параметров настройки Блока Добавление Блоков в Блок «Переключатель» Перемещение Блока «Переключатель» Настройка Блока «Переключатель»
	<b>24</b>	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	<b>1</b>		<b>1</b>	Включение/выключение Установка соединения Закрытие соединения Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение»

	<b>25</b>	Изготовление работа исследователя.	<b>1</b>		<b>1</b>	Сборка работа исследователя. Датчик расстояния и освещённости. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.
	<b>26</b>	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего - соревнованиях, описаний моделей	<b>1</b>		<b>1</b>	Поиск информации о Лего - соревнованиях, описаний моделей
	<b>27</b>	Разработка конструкций для соревнований	<b>1</b>		<b>1</b>	Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструкционных изменений
	<b>28-29</b>	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.
	<b>30</b>	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота	<b>1</b>		<b>1</b>	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.
	<b>31</b>	Прочность конструкции и способы повышения прочности	<b>1</b>		<b>1</b>	Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо»
Раздел 7. Соревнования (2 часа)	<b>32</b>	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	<b>1</b>		<b>1</b>	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.
	<b>33</b>	Подготовка к соревнованиям	<b>1</b>		<b>1</b>	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции
	<b>34</b>	Подведение итогов	<b>1</b>	<b>1</b>		Защита индивидуальных и коллективных проектов
Итого			<b>34</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	

### Тематическое планирование 7 класс

Раздел	№	Тема занятия	Количество часов			Описание
			Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение (4 часа)	1-2	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.
	3-4	Установка программы	2	1	1	Установка программы на компьютер. Просмотр видео и выполнение упражнений. Раздел Администратор. Раздел «ROBOLAB». «ROBOLAB»
Раздел 2. Язык программирования LabView (8 часов)	5-6	Язык программирования LabView	2		2	История создания языка LabView. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности.
	7-8	Изучение Окна инструментов.	2		2	Знакомства с инструментами. Изменение фона рабочего поля. Инструмент «Выделение». Инструмент «Перемещение». Инструмент «Текст» Добавление описания к программе
	9-10	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
	11-12	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
Раздел 3. Управление - уровень 1, 2, 3, 4 (6 часов)	<b>13</b>	Управление -уровень 1	<b>1</b>		<b>1</b>	Знакомство с командами: запусти мотор вперед; Включи лампочку; Жди. Знакомство с RCX. Кнопки управления. . Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы
	<b>14</b>	Управление -уровень 2	<b>1</b>		<b>1</b>	Работа по шаблону . Знакомство с командами: Подключение к двум портам А и С. Запусти мотор назад. Стоп. Изменение программы. Жди пока
	<b>15-16</b>	Управление - уровень 3	<b>2</b>		<b>2</b>	Работа по шаблону. Сохранение и отработка файлов команд. Подключение к трем портам А,В,С. Двухшаговое программирование.
	<b>17-18</b>	Управление -уровень 4	<b>2</b>		<b>2</b>	Работа по шаблону. Знакомство с программами содержащими неограниченное число шагов. Вставка шага. Удаление шага. Перемещение шага.
Раздел 4. Конструирование	<b>19-20</b>	Работа в режиме Конструирования.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Информационное окно. Последовательность действий при

уровень 1,2,3,4 (12 часов)						создании программ. Выбор, размещение, удаление, соединение, передача, сохранение.
	<b>21-22</b>	Конструирование – уровень 1,2	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами .
	<b>23-24</b>	Самостоятельная творческая работа	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Изготовление и программирование робота
	<b>25-26</b>	Конструирование уровень 3	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Структуры: Если, Безусловный переход, Параллельные процесс, Цикл, Программирование музыки
	<b>27-28</b>	Самостоятельная творческая работа	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. 28 Соединение команд.
	<b>29-30</b>	Конструирование уровень 4	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Контейнеры. Сброс значений. Параметры
Раздел 5. Конкурс роботов (4 часа)	<b>31-32</b>	Самостоятельная творческая работа	<b>2</b>		<b>2</b>	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции
	<b>33-34</b>	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям	<b>2</b>		<b>2</b>	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции
<b>Итого</b>			<b>34</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	

