

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Ляльшурская средняя общеобразовательная школа»

Согласовано: зам. дир. по ВР

*М.Н. Мейерова*

Директор школы /Ф.А. Николаев/

*Трушай*



Утверждаю:

Ф.А. Николаев/

*29.08.2024*

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника +»

Срок реализации – 1 год

Возраст учащихся – 14 -17 лет

Составил: С.В.Дмитриев,

педагог дополнительного образования

Ляльшур, 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

### **Актуальность программы**

Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

## **Нормативно правовое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы на 2024-2025 учебный год.**

Программа основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов:

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам».
2. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 и методическими рекомендациями по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, в строгом соблюдении требований СанПин 2.4.4.3172-14.
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Правительством Российской Федерации от 04.09.2014 г. 1726-р.
4. Федеральный проект Патриотического воспитания граждан Российской Федерации от 01.01.2021 г.
5. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196).
6. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
8. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11,12, 2006 №06-1844).
9. Устав МБОУ «Ляльшурская СОШ».

**Цель Программы:** создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

**Задачи Программы: Личностные**

воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

**метапредметные**

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою
- точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

**предметные**

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования RoboLab;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные
- знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,

- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
- уметь демонстрировать технические возможности роботов.

### **Отличительные особенности Программы**

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

### **Адресат программы**

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 14 - 17 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у учащихся положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

В объединение принимаются мальчики и девочки 14 - 17 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

### **Срок реализации** программы 1 год

На обучение отводится 72 часа (2 академических часа в неделю)

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

### **Формы обучения**

Форма обучения очная.

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию.

**Методические материалы.** Учащиеся одной возрастной группы занимаются в объединении постоянного состава. Содержание Программы может быть скорректировано в зависимости от уровня подготовки учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны с курсом «Программирование», изучаемым в школе и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Например, передаточные отношения связаны с обыкновенными дробями, которые изучаются во второй половине 5 класса. В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.

#### ***Традиционные:***

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- репродуктивный метод;
- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый (или эвристический) метод;
- исследовательский метод.

#### ***Современные:***

- метод проектов;
- метод обучения в сотрудничестве;
- метод портфолио;
- метод взаимообучения.

*В Программу включены содержательные линии:*

- аудирование - умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции;

- чтение - осознанное самостоятельное чтение языка программирования;
- говорение - умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления;
- пропедевтика - круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование;
- творческая деятельность - конструирование, моделирование, проектирование.

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю в соответствии с нормативными требованиями, с чередованием подвижных и малоподвижных видов деятельности.

### **Планируемые результаты.**

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

#### **- личностные результаты:**

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

#### **- метапредметные результаты:**

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

**- предметные результаты:**

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования RoboLab;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

**Учащийся должен знать / понимать:**

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье; • область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

**Уметь:**

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов, в рамках электронного конструктора КПМИС;
- применять основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

**Формы контроля и аттестации:**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащихся практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике, представлении итоговой работы.

**Способы проверки знаний учащихся:** педагогическое наблюдение, опрос, зачет, практические занятия, викторины, беседы, анализ творческих работ, участие во внутришкольных турнирах/соревнованиях и других мероприятиях.

**Способы определения результативности** заключаются в следующем:

- работы учащихся будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике.
- фото и видео материалы по результатам работ учащихся будут размещаться на официальном сайте школы.
- фото и видео материалы по результатам работ учащихся будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня

**Критериями выполнения программы служат:** знания, умения и навыки учащихся, массовость и активность участия учащихся в мероприятиях данной направленности.

### **Оценочные материалы**

Контрольно-оценочная деятельность – это оценка качества усвоения обучающимся содержания конкретной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в процессе или по окончании ее изучения. Контроль – в широком смысле – проверка чего-либо, установление обратной связи. Контроль учебной деятельности обучающихся обеспечивает получение информации о результате их учебной деятельности, способствует установлению внешней обратной связи (контроль, выполняемый педагогом) и внутренней обратной связи (самоконтроль обучающегося).  
Оценивание – процесс интерпретации полученных результатов.

Контрольно-оценочные материалы – это методические материалы, которые нормируют процедуры оценивания результатов обучения с целью установления их соответствия требованиям дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Задачи, которые выполняют контрольно-оценочные материалы:

– установление фактического уровня предметных знаний (теоретического, терминологического, практического) и личностного развития обучающихся по

дополнительной общеобразовательной программе для дальнейшего проектирования индивидуального обучения и развития;

– повышение мотивации обучающихся к саморазвитию, самопознанию, самоанализу, умению планировать свою дальнейшую деятельность;

– принятие педагогических решений по коррекции учебно-воспитательного процесса.

### **Материально-техническое оснащение Программы**

- учебная аудитория;
- столы учебные - 10 шт;
- стулья ученические - 10 шт;
- доска учебная - 1 шт;
- компьютеры (ноутбуки) - 1 шт.;
- телевизионная панель;
- наборы конструкторов КПМИС - 2 комплекта.

### **Информационное обеспечение:**

- -Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники.
- Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация:  
Образовательная программа, дидактические материалы).

### **Учебно-тематический план**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	1	1	0	Опрос
2.	Основы конструирования	2	1	1	Опрос
3.	Введение в робототехнику. Знакомство с роботами КПМИС	6	1	5	Зачет
4.	Основы управления роботом	5	1	4	Практическое задание, состязания роботов
5.	Состязания роботов. Игры роботов.	11	3	8	Практическое задание, турнир

6.	Творческие проекты	6	1	5	Практическое задание, состязания роботов
7.	Безопасное поведение на дорогах ОБЖ. Инструктаж по ТБ	3	1	2	Викторина на знание ПДД Беседы, зачет
8.	Внутри школьный турнир/соревнование	1		1	Зачет
9.	Итоговое занятие	1		1	Итоговая аттестация
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### 1. Вводное занятие:

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

### 2. Основы конструирования

**Теория:** Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей.

Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

**Практика:** Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

### 3. Введение в робототехнику

**Теория:** Знакомство с контроллером **Smart hub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

**Практика:** Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Кегельринг

### 4. Основы управления роботом

**Теория:** Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная

местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

**Практика:** параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

### **5. Состязания роботов. Игры роботов.**

**Теория:** Футбол с инфракрасным мячом (основы).

**Практика:** Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото-спорта. «Царь горы».

Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

**Теория:** Использование микроконтроллера **Smart hub**.

**Практика:** Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

### **6. Творческие проекты**

**Теория:** Одиночные и групповые проекты.

**Практика:** Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

### **7. Безопасность. Творческие задания.**

**Теория:** Беседа о ситуации на дорогах, виде транспортных средств.

**Практика:** Викторины, настольные игры по безопасному поведению на дорогах («Мы спешим в школу», «Веселый пешеход»).

### **8. Дополнительные часы для участия в соревнованиях, конференциях и др.**

#### **Инструктаж по ТБ.**

**Теория:** Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере.

**Практика:** Зачёт по прослушанному материалу.

Итоговое занятие Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

**Итоговая аттестация:** Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

## Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Место проведения	Форма контроля\ аттестации
<b>Вводное занятие</b>							
1	02.09	13.20	Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	2	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы.	Точка Роста	Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ
<b>Основы конструирования</b>							
2	09.09	13.20	Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	2	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	ТР	Индивидуальный, фронтальный опрос
3	16.09	13.20	Беседа, демонстрация СП	2	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки.	ТР	Индивидуальный, фронтальный опрос
<b>Введение в робототехнику. Знакомство с роботами КПМИС</b>							
4	23.09	13.20	Беседа, демонстрация модуля EV3	2	Обзор модуля Smart hub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	ТР	Практическая работа
5	30.09	13.20	Беседа, демонстрация сервомоторов EV3	2	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.	ТР	Индивидуальный, фронтальный опрос
6	07.10	13.20	Беседа, Демонстрация конструктора	2	Сборка модели робота по инструкции.	ТР	Практическая работа
7	14.10	13.20	Беседа, Демонстрация датчика	2	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.	ТР	Практическая работа
<b>Основы управления роботом</b>							
8	21.10	13.20	Беседа, Демонстрация датчика	2	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.	ТР	Практическая работа
9	28.10	13.20	Беседа, Демонстрация датчика	2	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы	ТР	Практическая работа

10	04.11	13.20	Беседа, Демонстрация датчика	2	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов"	ТР	Проверочная работа
11	11.11	13.20	Беседа, демонстрация робота	2	Движения по прямой траектории.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
12	18.11	13.20	Беседа, демонстрация робота	2	Точные повороты.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
<b>Состязания роботов. Игры роботов.</b>							
13	25.11	13.20	Беседа, демонстрация робота	2	Движения по кривой траектории. Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
14	02.12	13.20	Беседа, демонстрация робота	2	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок	ТР	Соревнование роботов
15	09.12	13.20	Беседа, демонстрация робота	2	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
16	16.12	13.20	Беседа, демонстрация робота	2	Решение задач на движение с использованием датчика касания.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

17	23.12	13.20	Беседа, демонстрация робота	2	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
18	12.01	13.20	Беседа, демонстрация робота	2	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
19	19.01	13.20	Беседа, демонстрация робота	2	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
20	26.01	13.20	Беседа, демонстрация робота	2	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
21	02.02	13.20	Беседа, демонстрация	2	Битва роботов	ТР	Соревнования роботов
22	09.02	13.20	Беседа, демонстрация СП, робота	2	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
23	16.02	13.20	Беседа, демонстрация СП, робота	2	Оператор цикла. Условия выхода их цикла. Прерывание цикла.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
<b>Творческие проекты</b>							

24	23.02	13.20	Беседа, демонстрация СП, работа	2	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
25	02.03	13.20	Беседа, демонстрация СП, работа	2	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
26	16.03	13.20	Беседа, демонстрация СП, работа	2	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
27	23.03	13.20	Беседа, демонстрация СП, работа	2	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
28	30.03	13.20	Беседа, демонстрация СП, работа	2	Динамическое управление	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
29	06.04	13.20	Беседа	2	Битва роботов	ТР	Соревнование роботов
30	13.04	13.20	Беседа, видеоролики	2	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

31	20.04	13.20	Беседа, видеоролики	2	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
<b>Безопасность. Творческие задания</b>							
32	27.04	13.20	Беседа, видеоролики	2	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
33	04.05	13.20	Беседа, видеоролики	2	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	ТР	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
34	11.05	13.20	Беседа	2	Планирование творческих проектов учащихся. Разбор различных готовых проектов. Программирование и испытание собственной модели робота.	ТР	Практическая работа
35	18.05	13.20	Беседа	2	Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции.	ТР	Практическая работа
<b>Итоговое занятие</b>							
36	25.05	13.20	Конференция	2	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	ТР	Выступление с защитой собственного проекта

**Итого: 72 часа**

### Список использованной литературы. I.

#### Литература для педагога.

1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.

2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
3. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
4. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
5. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

## **II. Специальная литература.**

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
2. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
3. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
4. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <http://robototechnika.ucoz.ru>
3. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
4. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
5. <http://www.prorobot.ru>

## **Литература для родителей, детей**

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.

## **Ресурсы сети Internet по профилю**

1. Russian software developer network // Русское сообщество разработчиков программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nnxt.blogspot.ru/>

2. Каталог программ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/category/support/buildinginstructions/>,  
<http://nnxt.blogspot.ru/search/label/>

3. RoboLab developer network // Сообщество разработчиков RoboLab [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/>

4. Сообщество разработчиков ТРИК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://blog.trikset.com/>