

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБУ ДО  
«Центр дополнительного образования  
Липецкой области»

  
\_\_\_\_\_ И.А. Малько  
«28\_» \_\_\_\_\_ 08\_ \* \_\_\_\_\_ 2020 года

Принято педагогическим советом  
Протокол от 28.08.2020 г. № 45

Рассмотрено на методическом совете  
Протокол от 20.08.2020 г. № 3

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
технической направленности  
«Мобильная робототехника. Продвинутый уровень»**

Возраст учащихся: 11-13 лет

Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:

Горайнов Александр Олегович,

педагог дополнительного образования

г. Липецк, 2020 год

## СОДЕРЖАНИЕ

### I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

- 1.1. Пояснительная записка.....3
- 1.2. Цель и задачи программы.....6
- 1.3. Учебный план.....7
- 1.4. Содержание программы.....8
- 1.5. Планируемые результаты освоения программы.....10

### II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

- 2.1. Календарный учебный график.....13
- 2.2. Условия реализации программы.....15
- 2.3. Формы аттестации.....15
- 2.4. Методическое обеспечение.....16
- 2.5. Рабочая программа.....18
- Список литературы.....31
- Приложения.....34

# **I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана на основе педагогического опыта автора-составителя программы и нормативно-правовой документации:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Минпросвещения России от 2 декабря 2019 г. № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении плана основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства» от 6 июля 2018 года №1375-р (с изменениями на 14 декабря 2019 года)».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Устав ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области»;
- Локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность Центра цифрового образования детей «IT-куб» ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области».

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Программирование роботов» (далее - программа), является технической направленностью и предназначена для использования в системе дополнительного образования детей.

Программа содержит профориентационную работу с учащимися к профессиям программиста и инженера автоматизированных систем.

### **Новизна программы**

Курс ориентируется на применении специально разработанной системы междисциплинарных связей, которая обеспечивает интеграцию основных образовательных программ общего образования и дополнительных общеобразовательных программ по направлению робототехника, 3Д-моделирование, программирование. В программе используются методы решение задач и практических заданий проблемных ситуаций при создании технических объектов. Инновационную направленность программы обеспечивает соединение конструкторской и практико-ориентированной деятельности учащихся с нацеленностью на результат и использование современных технологий

### **Актуальность программы**

Обусловлена социальным заказом. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. Нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это – инвестиции в будущие рабочие места. Сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству. Полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они в дальнейшем сумеют эффективно применить их в своей жизни. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал учащихся, определить их резервные возможности, осознать себя в окружающем мире, способствует формированию стремления стать конструктором, технологом, исследователем, изобретателем.

Содержание данной программы построено таким образом, что учащиеся под руководством педагога могут не только создавать роботов посредством конструкторов (на основе наборов Lego Education 9580 Wedo И Legoeducation 9585, Ресурсный Набор Wedo, Lego Education 9686, Lego Mindstormsev3, Контроллера Arduino), следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире, доказывать выдвинутые гипотезы.

### **Педагогическая целесообразность**

Программа ориентируется на результаты образования, которые рассматриваются на основе практико-технического подхода. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Воплощение авторского замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для учащихся, у которых наиболее выражена конструкторская деятельность.

Формы организации работы по программе:

- занятия теоретического характера;
- занятия практического характера;
- проведение творческих практических работ;
- соревнования, выставки; конкурсы.

### **Отличительная особенность**

Программа ориентирована на развитие творческого, креативного мышления и профессионального самоопределения учащихся через обучение конструкторской деятельности. Знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает ребёнку адаптироваться в образовательной и социальной среде. Для реализации программы используется метод дифференцированного обучения, основанный на принципах преемственности. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности.

### **Возраст учащихся, на которых рассчитана образовательная программа**

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы: от 11 до 13 лет.

Условия набора учащихся: принимаются все желающие. Наполняемость в группах – до 12 человек.

### **Сроки реализации программы**

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятия - 45 минут. После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа, недельная нагрузка 6 часов (216 часа в год).

### **Форма обучения:** очная.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс осуществляется в группах с детьми разного возраста. Состав группы постоянный; количество учащихся 12 человек.

Программа предоставляет учащимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности

и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников.

**Обучение опирается на следующие принципы:**

- постепенности и последовательности (от простого к более сложному);
- доступности материала (соответствие возрастным возможностям учащихся);
- возвращения к пройденному материалу на более высоком исполнительском уровне;
- поиска, путем максимального развития каждого участника коллектива (индивидуальный подход);
- преемственности (передача опыта от старших к младшим).

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы** - сформировать творческие способности учащихся к самостоятельному проектированию, наладке и сборке робототехнических устройств, с последующим их участием в соревнованиях различного уровня.

**Задачи программы:**

**Образовательные:**

- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения;
- сформировать представление о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;
- формирование профессиональной ориентации учащихся.

**Развивающие:**

- мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- ориентировать на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- развивать образное мышление, конструкторские способности учащихся;
- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- развивать продуктивную конструкторскую деятельность: обеспечить освоение учащимися основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств;

- развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.

**Воспитательные:**

- привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
- формировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре);
- формировать потребность в творческом и познавательном досуге;
- формировать мотивацию к здоровому образу жизни;
- воспитание волевых качеств личности.

**1.3. Учебный план**

Таблица 1

№ п/п	Наименование модулей, тем	Количество			Форма аттестации/ контроля
		всего	теорет	практ.	
<b>1 год обучения</b>					
1.	Вводное занятие	2	2	-	
2.	Устройство и сборка робототехнических устройств (на основе наборов LEGO MINDSTORMSEV3)	14	6	8	
3.	Основы программирования контроллера EV3	50	10	40	
4.	Создание и программирование стандартных моделей роботов	28	10	18	
5.	Проектная деятельность в группах на выбранные темы	80	28	52	
6.	Подготовка к состязаниям роботов	40	8	32	Промежуточная - соревнование
<b>ИТОГО:</b>		216	64	152	

## 1.4 Содержание программы

### **Модуль 1. Устройство и сборка робототехнических устройств.**

Постановка цели и задач, обсуждение планов на предстоящий учебный год. Рассказ о составе роботизированных систем. Классификация исполнительных механизмов, датчиков. Особенности программирования контроллера.

Знакомство с деталями набора LEGO MINDSTORMS EV3. Техника безопасности при работе с конструктором.

Определение понятий: «робот», «робототехника», «контроллер», «датчик», «шаговый двигатель».

Знакомство с элементами конструктора:

- конструкционные материалы;
- колеса;
- дифференциал;
- соединительные элементы.

Знакомство с электронными компонентами и их использование:

- модуль EV3 с батарейным блоком;
- датчики: ультразвуковой (датчик расстояния), касания, звука – микрофон, освещенности;
- соединительные кабели разной длины для подключения датчиков и сервоприводов к NXT и USB – кабели для подключения NXT к компьютеру.

Практическая работа. Сборка штатной модели роботизированной тележки и изучение основ программирования с помощью интерфейса контроллера EV3.

### **Модуль 2. Основы программирования контроллера EV3.**

Знакомство со средой программирования LEGO® MINDSTORMS® Education EV3.

Определение понятий: «проект», «программа проекта», «интерфейс подключения», «память контроллера».

Изучение правил формирования структуры хранения разрабатываемых программ. Изучение понятий: «цикл», «ветвление», «режим ожидания».

*Практическая работа.* Составление блок-схем стандартных алгоритмов для управления роботом.

Изучение программных блоков:

- блоки действий;
- блоки выполнения программ;
- блоки датчиков;
- блоки операций над данными;
- блоки модернизации.

Написание и отладка программ по ранее составленным алгоритмам.



### **Модуль 3. Создание и программирование стандартных моделей роботов.**

Сборка и изучение программ моделей:

- робот **GRIPP3R** для поднятия грузов;
- принтер баннеров (**BANNER PRINT3R**);
- электрическая гитара (**EL3CTRIC GUITAR**);
- робот погрузчик(**Bobcat®**);
- робот-помощник для перемещения по линиям разного цвета при помощи датчика освещенности (**EV3MEG**).

### **Модуль 4. Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему.**

Работа в Интернете. Поиск информации о проектах, описаниях моделей, технологии сборки и программирования.

Обсуждение актуальных областей применения роботов в производстве и обычной жизни. Утверждение тем самостоятельной работы.

Практическая работа. Сборка своих моделей.

Анализ умений программирования робота.

Проведение выставок и защит выполненных работ.

### **Модуль 5. Подготовка к состязаниям роботов**

Работа в Интернете. Изучение правил основных видов спортивных соревнований:

- траектория-первый шаг;
- траектория-алгоритм;
- кегельринг-первый шаг;
- кегельринг-квадро;
- сумо-маневрирование;
- сумо-шагающие роботы;
- лабиринт;
- кратеры.

Практическая работа. Сборка, настройка индивидуальных моделей спортивных роботов.

Проведение внутренних отборочных соревнований.

Анализ достоинств и недостатков собранных моделей.

Подготовка команды для выступления на соревнованиях различного уровня.

Рефлексия полученных знаний. Подведение итогов выступления на конкурсах и соревнованиях. Обсуждение летних заданий и планов на следующий учебный год.

## 1.5. Планируемые результаты освоения программы

### Планируемые результаты обучения

#### Личностные:

- имеет устойчивый интерес к правилам здоровьесберегающего и безопасного поведения;
- старается вести себя сдержанно и спокойно, умеет правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства;
- готов к саморазвитию через участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике.

#### Развивающие:

- развита образная память и внимательность, умение идти от простого к сложному, двигаться вперед в познании;
- развита творческая активность и интерес к здоровому образу жизни;
- развита познавательная активность.

#### Социальные:

- умеет пользоваться приемами коллективного творчества;
- сформировано эстетическое восприятие мира и доброе отношение к окружающим.

#### Познавательные:

- умеет работать с литературой и другими источниками информации; умеет самостоятельно определять цели своего обучения.

#### Регулятивные:

- умеет соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- умеет определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

#### Коммуникативные:

- умеет выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма»;
- умеет организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе, контактировать со сверстниками.

#### Предметные:

- владеет правилами безопасной работы за компьютером и деталями

робототехнических систем;

- знает основные компоненты конструкторов LEGO; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- знает компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- освоил основные приемы конструирования роботов;
- различает конструктивные особенности различных типов робототехнических систем;
- знает методы передачи информации между компьютером и робототехническими системами; как использовать разработанные программы;
- самостоятельно решает 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.);
- создает реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создает программы на компьютере для различных роботов и корректировать их при необходимости;
- умеет принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель; прогнозировать результаты работы; планировать ход выполнения задания и рационально его выполнять;
- знает основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, usb-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
- умеет спроектировать модель на основе самостоятельно созданного сюжета.

### **Метапредметные:**

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- работать над проектом индивидуально, эффективно распределять время.

## II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Календарный учебный график

График разработан в соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», Положением об организации образовательной деятельности в творческих объединениях Государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования Липецкой области», Уставом Центра.

График учитывает возрастные психофизические особенности учащихся и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья.

Содержание Графика включает в себя следующее:

- продолжительность учебного года;
- количество учебных групп по годам обучения и направленностям;
- регламент образовательного процесса;
- продолжительность занятий;
- аттестация учащихся;
- режим работы учреждения;
- работа Центра в летний период;
- периодичность проведения родительских собраний.

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования Липецкой области» в установленном законодательством Российской Федерации порядке несет ответственность за реализацию в полном объеме дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ в соответствии с календарным учебным графиком.

Продолжительность учебного года в Центре:

Начало учебного года – 01.09.2020 года

Окончание учебного года – 14.05.2022 года.

Начало учебных занятий:

- 1 год обучения – не позднее 15.09.2020 года;
- 2 год обучения – 01.09.2020 года;

Продолжительность учебного года – 36 недель.

Количество учебных групп по годам обучения и направленностям:

Таблица 2

Направленность программы	1 год обучения
техническая	1
<b>Итого:</b>	1

Регламент образовательного процесса:

- 1 год обучения – 6 часа в неделю (216 часа в год) / 108 дней;
- Занятия организованы в Центре цифрового образования детей «IT-куб» в отдельных группах.

Продолжительность занятий.

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области» в свободное от занятий в общеобразовательных учреждениях время, включая учебные занятия в субботу и воскресенье с учетом пожеланий родителей (законных представителей) несовершеннолетних учащихся с целью создания наиболее благоприятного режима занятий и отдыха детей.

Занятия начинаются не ранее 8.30 часов утра и заканчиваются не позднее 20.00 часов.

Продолжительность занятия - 45 минут.

После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

Центр организует работу с учащимися в течение всего календарного года.

Летний оздоровительный период – с 01.06. по 31.08.2021 года.

В летний период дополнительное образование организуется по краткосрочным программам с основным или переменным составом, индивидуально; в одновозрастных и в разновозрастных объединениях по интересам. Образовательный процесс может осуществляться в форме поездок, экскурсий, лагерей, профильных школ разной направленности, мастер-классов, аудиторных занятий, лекций, семинаров, практикумов, научной и исследовательской деятельности, массовых и воспитательных мероприятий: концертов, выставок и др.

**Методы контроля и управления образовательным процессом** — это наблюдение педагога в ходе занятий, анализ подготовки и участия членов коллектива в мероприятиях, оценка членов жюри, анализ результатов выступлений на различных областных, всероссийских мероприятиях, выставках, конкурсах и соревнованиях. Принципиальной установкой программы (занятий) является отсутствие назидательности и прямолинейности в преподнесении нового материала.

При работе по данной программе вводный (первичный) контроль проводится на первых занятиях с целью выявления образовательного и творческого уровня обучающихся, их способностей. Он может быть в форме собеседования или тестирования. Текущий контроль проводится для определения уровня усвоения содержания программы. Формы контроля - традиционные: конференция, фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, участие в конкурсах и выставках научно-технической направленности т.д.

## 2.2. Условия реализации программы Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- светлое, просторное помещение для занятий;
- двухместные парты и стулья в соответствии с требованиями СанПиН;
- специальные шкафы под компьютеры и оргтехнику;
- наличие компьютерной и мультимедийной техники: ноутбуки, проектор, экран, доска.

Оборудование:

- специальные шкафы под компьютеры и оргтехнику;
- ноутбуки/ПК;
- МФУ лазерный;
- доступ к сети Интернет;
- моноблочное интерактивное устройство.
- наборы: Lego Wedo, набор ресурсный для Lego Wedo, набор «Технология и физика», набор «Возобновляемые источники энергии», набор «Пневматика», набор базовый EV3, набор ресурсный EV3, Наборы микроконтроллера Arduino «МатрешкаZ», Наборы различных видов электродвигателей и датчиков к микроконтроллеру Arduino.
- возможности для документальной видео и фотосъемки.

Кадровое обеспечение:

- реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности обучения кибергиgiene, знакомые с машинным обучением, технологией нейронных сетей и больших данных.

## 2.3. Формы аттестации

Педагогический мониторинг включает в себя: предварительную аттестацию текущий контроль, промежуточную аттестацию.

**Текущий контроль** осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов, дидактических игр. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и

посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося (Приложение 3).

В конце учебного года, обучающиеся проходят защиту индивидуальных/групповых проектов. Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение ИТ профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуального/группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество ИП, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

## **2.4. Методическое обеспечение**

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. объяснительно-иллюстративный;
2. метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
3. проектно-исследовательский;
4. наглядный:
  - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
  - использование технических средств;
  - просмотр видеороликов;
5. практический:
  - практические задания;
  - анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности учащихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы обучения:

- фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми учащимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;
- групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;



- индивидуальная – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним учащимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем учащийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;

- дистанционная – взаимодействие педагога и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и учащихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации учащегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантин (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

### **Методическая работа**

- методические рекомендации, дидактический материал (игры; сценарии; задания, задачи, способствующие «включению» внимания, восприятия, мышление, воображения учащихся);
- учебно-планирующая документация;
- диагностический материал (кресворды, анкеты, тестовые и кейсовые задания);
- наглядный материал, аудио и видео материал.

### **Воспитательная работа**

- беседа о противопожарной безопасности, о технике безопасности во время проведения занятий и участия в соревнованиях;
- беседы о бережном отношении и экономном расходовании материалов в творческом объединении;
- проведение мероприятий с презентацией творческого объединения (День знаний; День защиты детей; Славен педагог своими делами);
- пропаганда здорового образа жизни среди учащихся (беседы: «Скажи наркомании – «Нет», Курение в детском и подростковом возрасте. Вредные привычки – как от них избавиться. Беседы с учащимися воспитывающего и общеразвивающего характера.

- воспитание патриотических чувств (беседы: День народного единства; День защитника Отечества; День Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.; Международный женский день 8 марта; День России).

**Работа с родителями.** Согласованность в деятельности педагога дополнительного образования и родителей способствует успешному осуществлению учебно-воспитательной работы в творческом объединении и более правильному воспитанию учащихся в семье. В этой связи с родителями проводятся следующие мероприятия:

- родительские собрания;
- индивидуальные консультации;
- проведение соревнований, выставок, конкурсов, презентации проектной деятельности с приглашением родителей.

## 2.5. Рабочая программа

### Группы 1 года обучения:

Работает в составе двух учебных групп.

Возраст учащихся 11-13 лет.

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа, на базе Центра цифрового образования детей «IT-куб» по следующему расписанию:

1 группа: понедельник 9.00 – 10.40; вторник 10.50 – 12.30; пятница 9.00 – 10.40.

Таблица 4

Дата проведения занятия	Теория	Время (мин.)	Практика	Время (мин.)	Другие формы работы	Время (мин.)	Кол-во часов
<b>Вводное занятие – 2 теорет. часа</b>							
	Что такое робототехника. Цели и задачи работы т/объединения.	45	Знакомство с деталями конструктора.	30	Инструктаж по ОТ и ПДД	20	2
<b>Модуль 1. Основы программирования контроллера.</b>							
	Конструкционные материалы, соединительные кабели.	40	Изучение основ программирования с помощью интерфейса контроллера ev3.	30	Инструктаж по ОТ и ПДД,	20	2
	Колеса и дифференциал. Что такое дифференциал? Для чего он нужен?	40	Изучение основ программирования с помощью интерфейса контроллера ev3.	30	Техника безопасности при работе с конструктором	20	2
	Соединительные элементы знакомство с компонентами, модуль ev3.	40	Изучение основ программирования с помощью интерфейса контроллера ev3.	30	Первичная диагностика способностей учащихся	20	2
	Ультразвуковой датчик (датчик расстояния), основы работы.	30	Сборка штатной машины роботизированной тележки.	40	Применение здоровьесберегающих технологий	20	2
	Датчик касания, основы работы.	30	Сборка штатной машины роботизированной тележки.	40	Викторина «Алгоритмы написание	20	2
	Датчик звука-микрофон, основы работы.	30	Сборка штатной машины роботизированной тележки.	40	Работа с инструкцией по сборке модели	20	2
	Датчик освещенности, основы работы.	30	Сборка штатной машины роботизированной тележки.	40	Просмотр видеофильма «Эволюция роботов»	20	2

	Понятие алгоритм и блок-схемы.	30	Составление блок-схем стандартных алгоритмов для управления роботом.	40	Работа с технологическими картами по сборки модели	20	2
	Свойства алгоритма, обзор фигур, применяемых в блок-схемах.	30	Составление блок-схем стандартных алгоритмов для управления роботом.	40	Применение здоровьесберегающих технологий	20	2
	Задачи алгоритма и их применение.	30	Составление блок-схем стандартных алгоритмов для управления роботом.	40	Работа с инструкцией по сборке модели	20	2
	Составление блок-схем по Российскому ГОСТу.	30	Составление блок-схем стандартных алгоритмов для управления роботом.	40	Просмотр мультфильма в «Трансформеры»	20	2
	Основы программирования контроллера.	30	Изучение программных блоков: блоки действий.	40	Работа с технологическими картами по сборки модели	20	2
	Основы программирования контроллера.	30	Изучение программных блоков: блоки выполнения программ.	40	Квест-игра «В мире роботов»	20	2
	Основы программирования контроллера.	30	Изучение программных блоков: блоки датчиков.	40	Работа с инструкцией по сборке модели	20	2
	Основы программирования контроллера.	30	Изучение программных блоков: блоки операции над данными.	40	Решение задач по программированию	20	2
	Основы программирования контроллера.	30	Изучение программных блоков: блоки модернизации.	40	Математический лабиринт-игра «Проекты и идеи в робототехнике»	20	2
	Понятие проект, программа проекта.	30	Написание и отладка программ по ранее составленным алгоритмам.	40	Беседа: «Дружба начинается с улыбки»	20	2
	Понятие проект, управление проектом.	30	Написание и отладка программ по ранее составленным алгоритмам.	40	Головоломка «Это любопытно»	20	2
	Понятие проект, применение проекта.	30	Написание и отладка программ по ранее составленным алгоритмам.	40	Упражнения на развитие логического мышления	20	2

	Понятие интерфейса подключения и его применение.	30	Программирование контроллера ev3.	40	Интеллектуальный марафон по робототехнике	20	2
	Понятие интерфейса подключения и его применение.	30	Программирование контроллера ev3.	40	Занимательная игра «Волшебство или наука?»	20	2
<b>Модуль 2. Исполнительные устройства для контроллера. Интерфейсы подключения.</b>							
	Понятие интерфейса подключения и его применение.	30	Программирование контроллера ev3.	40	Разработка эскизов, чертежей	20	2
	Понятие памяти контроллера.	30	Программирование контроллера ev3.	40	Решение задач по программированию.	20	2
	Понятие памяти контроллера.	30	Программирование контроллера ev3.	40	Беседа: «Как научить робота чувствовать?»	20	2
	Понятие памяти контроллера.	30	Программирование контроллера ev3.	40	Тематический праздник «Хэллоуин и роботы»	20	2
	Изучение правил формирования структуры хранения разрабатываемых программ	30	Решение практических задач с помощью языка программирования ev3.	40	Вести от роботов из космоса	20	2
	Изучение правил формирования структуры хранения разрабатываемых программ	30	Решение практических задач с помощью языка программирования ev3.	40	Викторина «О, счастливец!»	20	2
	Изучение правил формирования структуры хранения разрабатываемых программ	30	Решение практических задач с помощью языка программирования ev3.	40	Разработка эскизов, чертежей	20	2
	Изучение правил формирования структуры хранения разрабатываемых программ	30	Решение практических задач с помощью языка программирования ev3.	40	Головоломка «Это интересно»	20	2
	Понятие цикла в программировании.	30	Программирование контроллера с применением цикла.	40	Отгадываем математический ребус	20	2

Модуль 3. Датчики для контроллера. Интерфейсы подключения.							
	Понятие ветвление в программировании.	30	Программирование контроллера с применением понятия ветвление.	40	Тестирование по пройденной теме	20	2
	Понятие режим ожидания в программировании.	30	Программирование контроллера с применением режима ожидания.	40	Беседа «Подросток и закон»	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Конструирование робота GRIPP3R для поднятия грузов.	40	Техника безопасности при работе с конструктором	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Конструирование робота GRIPP3R для поднятия грузов.	40	Применение здоровьесберегающих технологий	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Написание программы для робота GRIPP3R для поднятия грузов.	40	Беседа: «У меня зазвонил телефон»	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Конструирование электрической гитары (Electric guitar)	40	Упражнения на развитие логического мышления	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Конструирование электрической гитары (Electric guitar)	40	Праздник «День информатики»	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Написание программы электрической гитары (Electric guitar)	40	Работа в интернете «Новое и старое в робототехнике»	20	2
	Изучение программ для различных моделей,	30	Конструирование робота погрузчика (Bobcat)	40	Беседа: «Как быстро считать в	20	2

	созданных с помощью конструктора lego ev3.				уме?		
<b>Модуль 4. Создание и программирование стандартных моделей роботов.</b>							
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Конструирование робота погрузчика (Bobcat)	40	Соревнование «Лучший конструктор»	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Написание программы для робота погрузчика (Bobcat)	40	Решение задач по программированию	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Конструирование робота-помощника для перемещения по линиям разного цвета при помощи датчика освещенности (EV3MEG).	40	Конкурс «КИТ»: компьютеры, информатика, технологии»	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Конструирование робота-помощника для перемещения по линиям разного цвета при помощи датчика освещенности (EV3MEG).	40	Квест-игра «В мире роботов»	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Написание программы для робота-помощника для перемещения по линиям разного цвета при помощи датчика освещенности (EV3MEG).	40	Математический лабиринт-игра «Проекты и идеи в робототехнике»	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Написание программы для робота-помощника для перемещения по линиям разного цвета при помощи датчика освещенности (EV3MEG).	40	Применение здоровые берегающих технологий	20	2
	Изучение программ для различных	30	Отладка робота-помощника подготовка к защите робота.	40	Отгадаем математическ	20	2

	моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.				ий ребус		
<b>Модуль 5. Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную.</b>							
	Введение в Internet	30	Ознакомление с локальными сетями	40	Беседа: «Культура приветствия, знакомства и общения»	20	2
	История создания Internet	30	Построение и настройка локальной сети	40	Работа в интернете «Новое и старое в робототехнике»	20	2
	Основы компьютерных сетей. Основные принципы организации сетей.	30	Организация доступа в Internet из локальной сети	40	Упражнения на развитие логического мышления	20	2
	Классификация компьютерных сетей по степени географического распространения	30	Ознакомление с браузерными программами	40	Экскурсия в Липецкий молодежный инновационный центр «Новатор»	20	2
	Классификация сетей, по скорости передачи информации	30	Работа в браузере Chrome	40	Просмотр видеофильма о робототизированных системах вооружения стран НАТО	20	2
	Классификация компьютерных сетей типу среды передачи	30	Работа в браузере Chrome	40	Математическая викторина «Эрудит»	20	2
	Топология компьютерных сетей	30	Работа в браузере Mozilla	40	Математический лабиринт-игра «Проекты и идеи в робототехнике»	20	2
	Топология компьютерных сетей Физическая среда передача	30	Работа в браузере Mozilla	40	Решение задач по программированию	20	2



	Топология компьютерных сетей Логическая среда передачи данных	30	Работа в Браузере Internet Explorer	40		20	2
	Понятия протокол, пакет	30	Работа в Браузере Internet Explorer	40	Применение здоровьесберегающих технологий	20	2
	Принципы передачи данных в сети Internet.	30	Работа в Браузере Opera	40	Квест-игра «В мире роботов»	20	2
	Основные понятия. Ip— протокол. IP – адрес. DNS.	30	Работа в Браузере Opera	40	Соревнование: «Лучший программист»	20	2
	Организация доступа к сети Internet	30	Ознакомление с мессенджерами	40	Викторина «Путеводитель по г. Липецку»	20	2
	Технология Клиент-Сервер.	30	Работа в OUTLOOK	40	Упражнения на развитие логического мышления	20	2
	Сервисы сети Internet	30	Работа в OUTLOOK	40	Работа в интернете «Новое и старое в робототехнике»	20	2
	WWW-сервис	30	Разработка самостоятельных моделей.	40	Отгадаем математический ребус	20	2
	Почтовые сервисы	30	Разработка самостоятельных моделей.	40	Отгадаем математический ребус	20	2
	Ftp-сервисы	30	3D- конструирование собственных моделей.	40	Решение задач по программированию	20	2
	Поиск в сети Internet	30	Сборка своих моделей.	40	Математические фокусы	20	2
	Поисковые системы Общие понятия	30	Сборка своих моделей.	40		20	2
	Организация проведения поиска	30	Сборка своих моделей.	40	Применение здоровьесберегающих технологий	20	2
	Поиск информации о Лего-соревнованиях	30	Сборка своих моделей.	40	Тестирование по пройденной теме	20	2

	Поиск информации о моделях	30	Сборка своих моделей.	40	Работа в интернете «Новое и старое в робототехнике»	20	2
	Утверждение моделей	30	Анализ умений программирования робота.	40	Квест-игра «В мире роботов»	20	2
	Роботы в производстве и повседневной жизни	30	Анализ умений программирования робота.	40	Упражнения на развитие логического мышления	20	2
	Постановка задач для робота.	30	Постановка задач для робота.	40	Математический лабиринт-игра «Проекты и идеи в робототехнике»	20	2
	Разработка алгоритмов программы	30	Написание программы для робота.	40	Интеллектуальная игра «Хочу все знать!»	20	2
	Разработка алгоритмов программы	30	Написание программы для робота.	40	Экскурсия в ОАО «НЛМК»	20	2
	Разработка алгоритмов программы	30	Написание программы для робота.	40	Решение задач по программированию	20	2
	Поиск информации по технологии сборки и программной составляющей робота	30	Написание программы для робота.	40	Соревнование «Лучший конструктор»	20	2
	Поиск информации по технологии сборки и программной составляющей робота	30	Отладка собственной модели.	40	Применение здоровьесберегающих технологий	20	2
	Поиск информации по технологии сборки и программной составляющей робота	30	Отладка собственной модели.	40	Квест-игра «В мире роботов»	20	2
	Анализ собранного робота	30	Подготовка презентации собственной модели.	40	Математическая викторина	20	2

					«Эрудит»		
	Анализ собранного робота	30	Подготовка и защита собственной модели.	40	Работа в интернете «Новое и старое в робототехнике»	20	2
	Анализ собранного робота	30	Подготовка и защита собственной модели.	40	Упражнения на развитие логического мышления	20	2
	Анализ собранного робота	30	Защита собственной модели.	40	Математические фокусы	20	2
	Анализ собранного робота	30	Защита собственной модели.	40	Отгадаем математический ребус	20	2
	Корректировка модели в соответствии с проанализированными данными	30	Анализ ошибок и корректировка модели.	40	Конкурс «КИТ»: компьютеры, информатика, технологии»	20	2
	Корректировка модели в соответствии с проанализированными данными	30	Анализ ошибок и корректировка модели.	40	Применение здоровьесберегающих технологий	20	2
	Основные принципы разработки промышленных роботов	30	Защита моделей и подведение итогов по проделанной работе.	40	Решение задач по программированию	20	2
<b>Модуль 6. Подготовка к состязаниям роботов.</b>							
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, траектория-первый шаг.	30	Изучение моделей роботов для спортивных соревнований.	40	Обсуждение предстоящих фестивалей по робототехнике.	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, траектория-первый шаг.	30	Изучение моделей роботов для спортивных соревнований.	40	Квест-игра «В мире роботов»	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, траектория-алгоритм.	30	Сборка и настройка индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Лучший «Программист»	20	2

	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, траектория-алгоритм.	30	Сборка и настройка индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Упражнения на развитие логического мышления	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, кегельринг-первый шаг.	30	Сборка и настройка индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Тестирование по пройденной теме	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, кегельринг-первый шаг.	30	Сборка и настройка индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Интеллектуальная игра «Хочу все знать!»	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, кегельринг-квадро.	30	Сборка и настройка индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Отгадаем математический ребус	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, кегельринг-квадро.	30	Сборка и настройка индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Решение задач по программированию	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-маневрирование.	30	Программирование индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Применение здоровые сберегающих технологий	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-маневрирование.	30	Программирование индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Работа в интернете «Новое и старое в робототехнике»	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-маневрирование.	30	Отладка индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Упражнения на развитие логического мышления	20	2
	Изучение правил основных видов	30	Отладка индивидуальных моделей спортивных	40	Математические фокусы	20	2

	спортивных соревнований, сумо-маневрирование.		роботов.				
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-шагающие роботы.	30	Подготовка к проведению внутренних отборочных соревнований.	40	Интеллектуальная игра «Хочу все знать!»	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-шагающие роботы.	30	Подготовка к проведению внутренних отборочных соревнований.	40	Квест-игра «В мире роботов»	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-шагающие роботы.	30	Подготовка к проведению внутренних отборочных соревнований.	40	Квест-игра «В мире роботов»	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-шагающие роботы.	30	Анализ достоинств и недостатков собранных моделей.	40	Решение задач по программированию	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-шагающие роботы.	30	Анализ достоинств и недостатков собранных моделей.	40	Применение здоровьесберегающих технологий	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-шагающие роботы.	30	Анализ достоинств и недостатков собранных моделей.	40	Применение здоровьесберегающих технологий	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, лабиринт.	30	Подготовка команды для выступления на соревнованиях различного уровня.	40	Конкурс «КИТ»: компьютеры, информатика, технологии»	20	2
	Изучение правил	30	Подготовка команды для выступления на	40	Отгадаем математическ	20	2

	основных видов спортивных соревнований, лабиринт.		соревнованиях различного уровня.		ий ребус		
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-шагающие роботы.	30	Анализ достоинств и недостатков собранных моделей.	40	Применение здоровьесберегающих технологий	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, кракеты.	30	Подготовка команды для выступления на соревнованиях различного уровня.	40	Упражнения на развитие логического мышления	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, кракеты.	30	Подготовка команды для выступления на соревнованиях различного уровня.	40	Тестирование по пройденной теме	20	2
<b>Итоговое занятие.</b>							
	Подведение итогов выступления на конкурсах и соревнованиях.	20	Обсуждение летних заданий и тем следующего учебного года.	20	Просмотр фильма «Двухсотлетний человек»	50	2

## **Список литературы Нормативные документы**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
3. Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
4. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен).
5. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды».
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды».
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июля 2018 г. № 1375, об утверждении Плана основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства.
8. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. №3.

## **Список литературы для педагога**

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. – 134с.
2. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005. – 125 с.
3. Залогова Л. Компьютерная графика. Практикум. – М., Бином, 2003.
4. Залогова Л. Компьютерная графика. Учебное пособие. – М., Бином, 2006.
5. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011, – 120 с., ил.
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2007. – 87 с., ил.
7. Информатика: основы компьютерной грамоты. Начальный курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.
8. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия ПК. – М., ОЛСМ-ПРЕСС, 2003.
9. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003. – 349с.
10. Макарова Н.В. Информатика, 5-6-е классы. Начальный курс (2-е издание). СПб.: Питер, 2003.
11. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЕН», 2000. – 125с.

12. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. – ITS-robot, 2014.
13. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» - М.: высш. Шк., 2004. – 224 с., ил.
14. Рыкова Е.А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2000. – 59 с.
15. Угринович Н.Д. «Информатика и ИКТ»: учебник для 9 класса – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
16. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие. – Челябинск. Взгляд, 2011. – 96с., ил.
17. Шафрин Ю. Информационные технологии. Часть 1,2 – М., Лаборатория базовых знаний, 2000.
18. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
19. Юревич Е.И. Основы робототехники – 2-е изд., перераб. И доп. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 416 с., ил.
20. CD. ПервоРоботLegoWeDo, Книга для учителя.
21. Lego Education. Каталог 2013. – 51 с. ил.
22. Lego Mindstorms NXT. Mayan adventure/ James Floyd Kelly. Apress. 2006.
23. Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang/.College House Enterprises, LLC, 2007.
24. <http://www.int-edu.ru/logo/products.html> – ИНТ. Программные продукты Лого.
25. <http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm> - ИНТ. Наборы LEGO ДАКТА для образовательной области "Технология".

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

1. Айзек Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.
3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 – 76с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2010. – 263 с., ил.
5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника. Перевод с англ. – М. Мир; 2009. – 624 с., ил.



6. Шахинпур М. Курс робототехники. Перевод с англ. – М.: Мир, 2001. – 527 с., ил.

## **Интернет-ресурсы**

### Интернет-ресурсы, рекомендуемые педагогам

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
2. Международная федерация образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mfo-rus.org>.
3. Образование: национальный проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.rost.ru/projects/education/education\\_main.shtml](http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml)
4. Сайт министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mon.gov.ru>.
5. Планета образования: проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.planetaedu.ru>.
6. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dod.miem.edu.ru>.
7. Российское школьное образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
8. Портал «Дополнительное образование детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vidod.edu.ru>

**Оценочный лист  
результатов предварительной аттестации учащихся  
1 год обучения**

**Срок проведения:** сентябрь

**Цель:** исследования имеющихся навыков и умений у учащихся.

**Форма проведения:** собеседование, тестирование, практическое задание.

**Форма оценки:** уровень (высокий, средний, низкий).

**Критерии оценки уровня:** положительный или отрицательный ответ.

Таблица 5

№	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Умение работать в пакете прикладных программ для программирования робототехнических систем	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
2.	Умение собирать основные механические элементы робототехнических систем	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
3.	Владение исследовательской деятельности и анализа информации при проектировании робототехнических систем	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии

### Промежуточная аттестация

**Срок проведения:** декабрь, май.

**Цель:** оценка роста качества знаний и практического их применения за период обучения.

**Форма проведения:** практическое задание, контрольное занятие, отчетные мероприятия (соревнования, конкурсы и т.д.).

**Содержание аттестации.** Сравнительный анализ качества выполненных работ начала и конца учебного года (выявление уровня знаний и применения их на практике).

**Форма оценки:** уровень (высокий, средний, низкий).

Таблица 6

№	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Технология	Соблюдение всех технологических приемов	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
2.	Воплощение технического образа	Технический образ воплощен в работе	Неубедительное воплощение технического образа в работе	Отсутствие в работе творческого замысла
3.	Личностный рост (на основе наблюдений педагога)	Самостоятельность в работе, дисциплинированность, аккуратность, умение работать в коллективе, тщательность проработки изделий, развитие фантазии и творческого потенциала	Слабая усидчивость, неполная самостоятельность в работе	Неусидчивость, неумение работать в коллективе и самостоятельно
4.	Личные достижения (участие в различных конкурсах, выставках, соревнованиях)	Участие	Не учитывается	Не учитывается

**Критерии оценивания обучающихся**

№ группы: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

№	ФИО обучающегося	Сложность продукта (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие продукта поставленной задаче (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация продукта. Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол-во вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						