

ООО «РобоГеймс»

Утверждаю:

Генеральный директор

ООО «РобоГеймс»

И.М. Яблоков

Приказ № 2 от 01.09.2023 года



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«Робототехника и программирование»**

Возраст обучающихся: 7-14 лет

Автор-составитель:

Яблоков Илья Михайлович,

педагог дополнительного образования

г. Тюмень, 2023.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Направленность (профиль) программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника и программирование» имеет техническую направленность. Программа создаёт условия для развития у учащихся технических и научных способностей, целенаправленную организацию научно-исследовательской деятельности, имеющую большое значение для научно-технического и социально-экономического потенциала общества и государства.

### **Актуальность программы**

Актуальность программы «Робототехника и программирование» заключается в том, что робототехника является одним из молодых и важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Соответственно, обучение детей основам робототехники перспективно и актуально.

Успехи в робототехнике и автоматизированных системах трудно переоценить, со временем, благодаря им, произойдут существенные изменения в устройстве нашего общества. Роботы всё более широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Робототехника – это настоящие и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места. Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Программа опирается на позитивные традиции в области российского инженерного образования: учитываются концептуальные положения Общероссийской образовательной программы «Робототехника и программирование: инженерно-технические кадры инновационной России», реализуемой с 2008 года. Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся. На занятиях робототехники следует подводить учащегося к пониманию разницы между виртуальным и реальным миром. Для решения поставленной социальной задачи в рамках дополнительного образования необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Необходимость вызвана стремительно увеличивающимся разрывом между постоянно развивающейся теоретической подготовкой учащихся и недостатком практического применения этих знаний. Необходимо сократить этот разрыв. Для этого предполагается постановка проблем для практического применения теоретических знаний, полученных в школе.



Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о методах конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты.

Ребёнок должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая его взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с педагогом, изучаемым материалом и другими детьми. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это. Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Образовательная робототехника в учреждениях дополнительного образования приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Программа «Робототехника и программирование» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам.

**Отличительная особенности программы** от других программ в том, что она легко вписывается в современные программы по техническим предметам. Работа в команде способствует сплочению учащихся и развитию коллективной деятельности. В процессе конструирования роботов, учащиеся применяют и развивают творческие способности. Программа «Робототехника и программирование» подразумевает под собой нахождение нестандартных и оптимальных решений заданной ситуации.

Кроме того, решение задач при помощи робототехнических конструкторов, позволяет применить теоретические знания на практике и осознать важность обучения в школе, помогая ответить на вопросы учащихся: «Зачем мне это? Где я смогу это применить?». Не зависимо от того, какую профессию выберет учащийся в будущем, его работа будет связана с информационными технологиями, работой с роботами или системами автоматического управления. Современное образование, дает возможность изучения различного вида технологий и способов их работы. Такое обучение, обеспечивает возможность дальнейшей работы с различными технологиями и создает возможность развития научно-технического процесса в целом.

### **Возраст детей, участвующих в реализации данной программы.**

Программа предназначена для работы с детьми в системе дополнительного образования. Участниками программы являются учащиеся 7 - 14 лет.

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста



учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Если кружок начинает функционирование в старшей группе, на многие темы потребуется гораздо меньше времени, но коснуться, так или иначе, нужно всего.

### **Сроки реализации программы**

Программа рассчитана на четырехгодичный цикл обучения.

В первый год учащиеся проходят подготовительный курс на основе конструктора WEDO 2.0 со средой программирования WeDo 2.0, знакомятся с основами конструирования и программирования.

Во второй год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора. Используются наборы Lego WeDo 2.0 и графическая среда программирования Scratch.

На третий год учащиеся изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно. Происходит знакомство с программированием виртуальных роботов на основе конструктора Lego Mindstorms Education EV3 со средой программирования Mindstorms.

На четвертый год учащиеся изучают основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, строят роботов-андроидов, а также занимаются творческими и исследовательскими проектами. Используются наборы Lego Mindstorms Education EV3 и среда программирования Clever.

### **Особенности организации учебного процесса**

По дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника и программирование» используются следующие формы проведения занятий:

1. Беседа.
2. Демонстрация.
3. Совместная деятельность педагога и обучающихся.
4. Практикумы начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования.
5. Творческая работа.
6. Проектная деятельность.

#### **Объем нагрузки в неделю, режим занятий.**

Количество учебных часов на одну группу 2 часа 15 минут 1 раз в неделю (72 часа в год).

#### **Формы обучения**

Форма обучения- очная.

#### **Педагогическая целесообразность программы**

Программа дополнительного образования «Робототехника и программирование» предназначена для изучения основ робототехники,



организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся; способствует освоению базовых навыков в области проектирования и моделирования объектов; направлена на стимулирование и развитие любознательности и интереса к технике.

Содержание программы способствует развитию системы универсальных учебных действий в составе личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных действий. Особое внимание уделяется математическим исследованиям и построению алгоритмов. Важный компонент занятий - практическое применение сконструированных моделей.

Педагогическая целесообразность программы «Робототехника и программирование» в том, что в ходе освоения программного материала, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным; в процессе конструирования и программирования получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

### **Практическая значимость.**

Требования времени и общества к информационной компетентности учащихся постоянно возрастают. Ученик должен быть мобильным, современным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь. Однако реальное состояние сформированности информационной компетентности учеников (в контексте применения робототехники) не позволяло им соответствовать указанным требованиям. Практическая значимость программы «Робототехника и программирование» заключается в устранении данного противоречия и определяет актуальность проекта на социально педагогическом уровне. Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов. Содержание данной программы построено таким образом, что воспитанники под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструкторов, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

### **Ведущие теоретические идеи.**

Ведущая идея данной программы – педагогическая поддержка развития детей и формирование активной личности ребенка, способного решать творческие задачи, раскрывающие его как субъекта в процессе созидания и самовыражения.

**Основная цель программы** - развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения детей в процессе конструирования и проектирования

Основными **задачами программы** являются:

Воспитательные



- формирование творческого отношения к выполняемой работе;
- умение работать в коллективе;
- формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формирование навыков проектного мышления.

#### Развивающие

- развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- развитие психофизиологических качеств обучающихся: память, внимание, способности логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

#### Образовательные

- обучение основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования;
- ознакомление с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

#### **Принципы отбора содержания:**

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

Каждый раздел программы делится на два блока – теоретический и практический.

Практический блок призван: вооружить детей знаниями, умениями, навыками, необходимыми для самостоятельного решения новых вопросов, новых учебных и практических задач, воспитать у детей самостоятельность, инициативу, чувство ответственности и настойчивости в преодолении трудностей. Дать дошкольникам новые понятия, начальные геометрические представления. Целенаправленно развивать познавательные процессы, включающие в себя умение наблюдать и сравнивать, замечать общее в различном, отличать главное от второстепенного, находить закономерности и использовать их для выполнения заданий, строить простейшие гипотезы, проводить классификацию объектов (группы объектов), понятий по заданному принципу. Развивать способности к проведению простейших обобщений. Развивать умения использовать полученные знания в новых условиях. Способствовать раскрывать причинные связи между явлениями окружающей действительности. Развивать мыслительные операции: умение сравнивать и классифицировать по размерам, цветам и т.д. Уметь обосновать свой ответ, уметь четко излагать свои мысли. Слушать и выполнять работу самостоятельно.

Теоретический блок призван соединить изучение робототехники с развитием коммуникативно-речевых и творческих способностей учащихся, с формированием у них духовно-нравственных ценностей; развить художественно-образное и логическое мышление учащихся; расширить и уточнить представления детей об окружающей среде в ходе работы с карточками и заданиями по конструированию моделей, а также дать элементарные понятия о простых механизмах, технических характеристиках и их строении.

### **Основные формы и методы**

Формы организации деятельности обучающихся на занятиях: индивидуальная и групповая.

Методы, используемые в процессе обучения:

- словесный (беседа, рассказ, инструктаж, объяснение);
- наглядный (показ, видеопросмотр, работа по инструкции);
- практический (составление программ, сборка моделей);
- репродуктивный метод (восприятие и усвоение готовой информации);
- частично-поисковый (выполнение вариативных заданий);
- исследовательский метод;
- метод стимулирования и мотивации деятельности (игровые эмоциональные ситуации, похвала, поощрение)

## **2. Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы "Робототехника и программирование".**

### **2.1. Задачи первого года обучения**

#### **Образовательные:**

- Знакомство учащихся с основными простейшими принципами механики, конструирования и программирования;
- Знакомство с видами конструкций и соединений деталей;
- Формирование у учащихся умение преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических – текст, рисунок, схема, информационно-коммуникативных) и изготавливать несложные конструкции и простые программируемые механизмы;

#### **Развивающие:**

- Развитие креативных способностей и логического мышления детей;
- Развитие регулятивной структуры деятельности, включающую целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
- Формирование образного, технического мышления и умения выразить свой замысел.

#### **Воспитательные**

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных



роботизированных систем

- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата

#### Учебный план

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1
	Введение: основы робототехники	1	0	1
2	Первые шаги	1	3	4
3	Колебания	1	3	4
4	Езда (передачи движения)	1	3	4
5	Рычаг(Кривошипно-шатунный механизм)	1	3	4
6	Ходьба	1	3	4
7	Вращение	1	3	4
8	Изгиб	1	3	4
9	Катушка	1	3	4
10	Подъем	1	3	4
11	Захват	1	3	4
12	Толчок	1	3	4
13	Поворот	1	3	4
14	Рулевой механизм	1	3	4
15	Трал	1	3	4
16	Датчик движения	1	3	4
17	Датчик наклона	1	3	4
18	Поворот	1	3	4
19	Зачеты	0	2	2
		<b>=19</b>	<b>=53</b>	<b>=72</b>

#### Содержание программы первого года обучения

Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления. Создание простейших механизмов, описание их назначения и принципов работы. Знакомство с составлением алгоритмов программ. Изучение датчиков движения и наклона. Участие в состязаниях.



## **Ожидаемые результаты первого года обучения**

### **Образовательные**

Освоение принципов работы простейших механизмов, основных видов движения. Понимания принципов действия рычагов и кулачков, шкивов и ремней. Понимания работы датчиков, зубчатых колёс и передач. Понимать технологическую последовательность изготовления конструкций на основе инструкции. Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки программирования в графической среде.

### **Развивающие**

Освоение принципы совместной работы и обмена идеями. Способность описывать логическую последовательность событий, интерпретировать двухмерные трёхмерные иллюстрации и модели, создавать, программировать и испытывать действующие модели по предложенным инструкциям. Применять технологии для выработки идей и обмена опытом.

### **Воспитательные**

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

## **2.2. Задачи второго года обучения**

### **Образовательные**

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с математикой

### **Развивающие**

- Развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

### **Воспитательные**

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата

## Учебный план

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1
	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	1	0	1
2	Основы конструирования	2	4	6
3	Моторные механизмы	2	6	8
4	Трехмерное моделирование	2	4	6
5	Введение в робототехнику	1	3	4
6	Основы управления роботом	3	6	9
7	Удаленное управление	3	8	11
8	Игры роботов	2	6	8
9	Состязания роботов	1	4	5
10	Творческие проекты	2	8	10
11	Зачеты	0	4	4
		<b>=19</b>	<b>=53</b>	<b>=72</b>

### Содержание программы второго года обучения

Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления. Создание простейших механизмов, описание их назначения и принципов работы. Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования. Силовые машины. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами. Знакомство со средой программирования Scratch, базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции. Простейшие регуляторы: релейный, пропорциональный. Участие в состязаниях.

### Ожидаемые результаты второго года обучения

#### Образовательные

Освоение принципов работы простейших механизмов. Расчет передаточного отношения. Понимание принципа устройства робота как кибернетической системы. Использование простейших регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием одного регулятора. Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки программирования в графической среде.

#### Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.



## Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе не просто.

## 2.3. Задачи третьего года обучения

### Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной деятельности учащихся
- Реализация межпредметных связей с информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

### Развивающие

- Развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

### Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата

### Учебный план

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1
2	Повторение. Основные понятия	1	1	2
3	Базовые регуляторы	2	4	6
4	Пневматика	1	4	5
5	Трехмерное моделирование	1	2	3
6	Программирование и робототехника	4	12	15
7	Элементы мехатроники	1	2	3
8	Решение инженерных задач	2	5	7

9	Альтернативные среды программирования	1	2	3
10	Игры роботов	1	3	4
11	Состязания роботов	2	10	12
12	Среда программирования виртуальных роботов Mindstorms	1	4	5
13	Творческие проекты	1	2	3
14	Зачеты	0	2	3
	<b>Итого</b>	<b>19</b>	<b>53</b>	<b>72</b>

### **Содержание программы третьего года обучения**

Использование регуляторов. Решение задач с двумя контурами управления или с дополнительным заданием для робота (например, двигаться по линии и объезжать препятствия). Программирование виртуальных исполнителей. Текстовые среды программирования. Более сложные механизмы: рулевое управление, дифференциал, манипулятор и др. Двусоставные регуляторы. Участие в состязаниях.

### **Ожидаемые результаты третьего года обучения**

#### **Образовательные**

Использование регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием двух регуляторов или дополнительного задания для робота. Умение конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов. Расширенные возможности графического программирования. Навыки программирования исполнителей в текстовой среде.

#### **Развивающие**

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Новые алгоритмические задачи позволяют научиться выстраивать сложные параллельные процессы и управлять ими.

#### **Воспитательные**

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Самостоятельная подготовка к состязаниям, стремление к получению высокого результата.

### **2.4 Задачи четвертого года обучения**

#### **Образовательные**

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой



- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

### **Развивающие**

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

### **Воспитательные**

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

### **Учебный план**

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1
2	Повторение. Основные понятия	1	2	3
3	Знакомство с языком Clever	2	6	8
4	Применение регуляторов	1	4	5
5	Элементы теории автоматического управления	2	3	5
6	Роботы-андроиды	1	4	5
7	Трехмерное моделирование	2	1	3
8	Решение инженерных задач	1	7	8
9	Знакомство с языком Си для роботов	2	7	9
10	Сетевое взаимодействие роботов	1	4	5
11	Основы технического зрения	2	3	5
12	Игры роботов	1	4	5
13	Состязания роботов	1	4	5
14	Творческие проекты	1	3	4
15	Зачеты	0	1	1
		<b>=19</b>	<b>=53</b>	<b>=72</b>

### **Содержание программы четвертого года обучения**

Освоение текстового программирования в среде Clever . Исследовательский подход к решению задач. Использование памяти робота для повторения комплексов действий. Элементы технического зрения. Расширения контроллера для получения дополнительных возможностей робота. Работа над творческими проектами. Участие в состязаниях. Решение задач на сетевое взаимодействие роботов.

## Ожидаемые результаты четвертого года обучения

### Образовательные

Знакомство с языком Clever. Расширенные возможности текстового программирования. Умение составить программу для решения многоуровневой задачи. Процедурное программирование. Использование нестандартных датчиков и расширений контроллера. Умение пользоваться справочной системой и примерами.

### Развивающие

Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата. Исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений.

### Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Способность работать в команде является результатом проектной деятельности.

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия
1	сентябрь	10	09.50-11.00	2:15	Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год.
2	сентябрь	17	09.45-12.00	2:15	Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0.
3	сентябрь	24	09.45-12.00	2:15	Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).
4	октябрь	1	09.45-12.00	2:15	Сборка конструкции «Валли». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.
5	октябрь	8	09.45-12.00	2:15	Сборка конструкции «Датчик наклона Валли». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.
6	октябрь	15	09.45-12.00	2:15	Практическая работа. Решение



					задач.
7	октябрь	22	09.45-12.00	2:15	Сборка конструкции «Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарка». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.
8	октябрь	29	09.45-12.00	2:15	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Дрель». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.
9	ноябрь	5	09.45-12.00	2:15	Сборка конструкции «Пилорама». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.
10	ноябрь	12	09.45-12.00	2:15	Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование.
11	ноябрь	19	09.45-12.00	2:15	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Автобот». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.
12	ноябрь	26	09.45-12.00	2:15	Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование.
13	декабрь	3	09.45-12.00	2:15	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Робот наблюдатель». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.
14	декабрь	10	09.45-12.00	2:15	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.
15	декабрь	17	09.45-12.00	2:15	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Минибот». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.
16	декабрь	24	09.45-12.00	2:15	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.
17	январь	14	09.45-12.00	2:15	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Робот-трактор».

					Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.
18	январь	21	09.45-12.00	2:15	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.
19	январь	28	09.45-12.00	2:15	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Грузовик»».Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.
20	февраль	4	09.45-12.00	2:15	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.
21	февраль	11	09.45-12.00	2:15	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Вертолет». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.
22	февраль	18	09.45-12.00	2:15	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.
23	март	3	09.45-12.00	2:15	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Гоночная машина». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.
24	март	17	09.45-12.00	2:15	Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей.
					Работа над проектом «Животный мир»
25	март	24	09.45-12.00	2:15	Сборка конструкции «Датчик
26	март	31	09.45-12.00	2:15	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.
27	апрель	7	09.45-12.00	2:15	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Крокодил». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.
28	апрель	14	09.45-12.00	2:15	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Павлин»».Конструирование модели.



					Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.
29	апрель	21	09.45-12.00	2:15	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.
30	май	5	09.45-12.00	2:15	Сборка конструкции «Кузнечик - 1.0». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.
31	май	19	09.45-12.00	2:15	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.
32	май	26	09.45-12.00	2:15	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.
					<b>Итоговая работа</b>

### 3. Организационно-педагогические условия реализации программы

#### Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

#### Материально-техническое обеспечение

Для полноценной реализации программы необходимо: создать условия для разработки проектов; обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы; обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами. Занятия проводятся в учебной аудитории, оснащенной мебелью.

Для реализации программы необходимо следующее оборудование и материалы: компьютер; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук.

Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.

Устройства для презентации: проектор, экран. Локальная сеть для обмена данными.

Выход в глобальную сеть Интернет. Операционная система.

Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).

Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.

Программное обеспечение Lego Education WEDO 2.0.

№ п/п	Наименование оборудования	Количество
1.	Интерактивная доска	1
2.	Ноутбук (для педагога)	1
3.	Ноутбук для воспитанника (пронумерованный)	5
4.	Проектор	1
5.	Базовый набор Lego WeDo 2.0 (пронумерованный)	5
6.	Мотор	5
7.	Датчик движения WeDo 2.0	5
8.	Датчик расстояния WeDo 2.0	5
9.	USB Lego – коммутатор (хаббл)	5

### Методическое обеспечение

На занятиях используются различные методы обучения: Объяснительно-иллюстративные (рассказ, объяснение, демонстрации, опыты, таблицы и др.) – способствуют формированию у учащихся первоначальных сведений об основных элементах производства, материалах, технике, технологии, организации труда и трудовой деятельности человека.

Репродуктивные (воспроизводящие) – содействуют развитию у учащихся умений и навыков.

Проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично – поисковые, исследовательские) – в совокупности с предыдущими служат развитию творческих способностей обучающихся.

Пооперационный метод (презентации), метод проектов – необходимо сочетать репродуктивный и проблемно-поисковый методы, для этого используют наглядные динамические средства обучения.

Также в работе применяются разнообразные образовательные технологии – технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здоровьесберегающая технологии.

Основными формами работы в объединении «Робототехника и программирование Lego WeDo 2.0» является учебно-практическая деятельность:

- 80% практических занятий,
- 20% теоретических занятий.

На занятиях используются различные формы работы:



- беседа, выставка, защита проектов, игра, профессиональный конкурс, мастер-класс, викторины, тестирование, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, праздники и мероприятия, эстафета, ярмарка, презентация, техническая мастерская;

- индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий); групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа- обучающийся»; парная (или командная), которая может быть представлена парами сменного состава; где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль перед группой.

### **Методические и дидактические материалы**

Педагог использует:

- различные специализированные пособия, оборудование, чертежи, технические рисунки, плакаты моделей;

- инструкционные материалы, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий, наглядный и раздаточные материалы.

Алгоритм учебного занятия:

– подготовительный этап (приветствие, подготовка учащихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроя, активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия)

- основной этап (подготовка к новому содержанию, обеспечение мотивации и принятие учащимися цели учебно-познавательной деятельности; усвоение новых знаний и способов действий, обеспечение восприятия осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения; первичная проверка понимания изученного, установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция; применение пробных практических заданий; закрепление новых знаний- умений, способов действий и их применения, обобщение и систематизация знаний-умений; выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль, самокоррекция знаний-умений и способов действий)

- заключительный этап (анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы; совместное подведение итогов занятия; рефлексия - самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин и способы устранения некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности работы).

**Методические рекомендации.** На первых занятиях следует продемонстрировать работу всех инструментов и приспособлений, необходимых для работы в течении года. Детально проработать правила техники безопасности. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ремённые передачи. Ознакомление с более сложными типами



движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Понимание потребностей живых существ. Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами. Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

Группы следующего года обучения комплектуются из учащихся, прошедших начальную подготовку. Работа в кружке расширяет круг знаний учащихся. Они способны конструировать и моделировать самостоятельно. Изготовив любую модель робота, необходимо проверить её запрограммированные свойства, провести пробные запуски, корректировать.

Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями, совместно обучаться в рамках одной группы. Подготовка и проведение демонстрации модели. Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами. Становление самостоятельности: распределять обязанности в своей группе, проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавать модели реальных объектов и процессов, видеть реальный результат своей работы. Общение в устной форме с использованием специальных терминов. Использование интервью, чтобы получить информацию и составить схему рассказа. Написание сценария с диалогами с помощью моделей. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами при помощи моделирования. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей.



## Список литературы

### Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. № 2620-р.
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

### Для педагога дополнительного образования

1. Базовый набор Перворобот. Книга для учителя. Перевод на русский язык Института новых технологий образования, М., 1999.
2. Введение в Робототехнику, справочное пособие к программному обеспечению ПервороботNXT, ИНТ, 2007г.
3. Государственные программы по трудовому обучению 1992-2000 гг. Москва.: «Просвещение».
4. Безбородова Т.В. Первые шаги в геометрии, - М.: «Просвещение», 2009.
5. Волкова С.И. Конструирование, - М: «Просвещение», 2009.
6. Давидчук А.Н. Развитие у дошкольников конструктивного творчества. Москва «Просвещение» 1976
7. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group.
8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.
9. Книги для учителя по работе с конструктором «Перворобот LEGO WeDo»
10. Козлова В.А. Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
11. Комарова Л.Г. Строим из LEGO. «ЛИНКА-ПРЕСС» Москва, 2001
12. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-ru/index.php/-lego->
13. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебнометодическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
14. Литвиненко В.М., Аксёнов М.В. ЛЕГО МАСТЕР. Санкт- Петербург.: «Издательство «Кристалл»». 1999.

15. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у учащихся с помощью LEGO. Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС Москва 2003.
16. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998. 1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. -150 стр.
17. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001.
18. Сборник «Нормативно-правовая база дополнительного образования детей». Москва: Издательский дом «Школьная книга», 2006.
19. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998.
20. Смирнов Н.К. «Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы». Москва.: «Издательство Аркти», 2003.
21. Справочное пособие к программному обеспечению Robolab. Москва.: ИНТ.
22. Сухомлинский В.А. Воспитание коллектива. – М.: Просвещение, 1989.
23. Трактурев О., Трактурева С., Кузнецов В. «ПЕРВОРОБОТ. Методическое учебное пособие для учителя». Москва.: ИНТ.
24. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика»