

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кемеровская область - Кузбасс

Тисульский МО

МБОУ Тамбарская ООШ



---

Е.В.Тарабанова

пр.№ 106 от 01.09.2023г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ROBOLAB»

Тамбар 2023г.

## ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

### Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами и законодательными актами международного, федерального, регионального и муниципального уровней:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
3. Приказ министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступил в силу 1 марта 2023 года).
4. Приказ Минтруда РФ от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
7. Приказ министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
8. СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28.

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень сложности программы:** базовый.

**Актуальность программы**

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни в современном мире навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

### **Отличительные особенности программы/новизна**

Конструктор обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет обучающимся получать результат в пределах одного или пары занятий. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

**Адресат программы:** предназначена для детей в возрасте от 8 до 14 лет. Набор в группы осуществляется на свободной основе, по желанию детей и подростков заниматься робототехникой.

**Форма обучения:** очная (с возможностью использования дистанционных технологий).

**Методы обучения:** ведения занятий по робототехнике, построена на понимании физических и логических принципов работы компонентов для построения роботов.

### **Тип занятий:**

- занятие изучения и первичного закрепления новых знаний;
- занятие закрепления знаний и способов деятельности;

- занятие обобщения и систематизации знаний и способов деятельности.

**Формы организации образовательного процесса:** групповая, индивидуальная.

**Формы проведения занятия:** беседа, учебно-тренировочное занятие, практикум, выставка.

**Объём программы:** 204 часа.

**Срок реализации программы:** 2 года.

**Режим занятий:** занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа.

**Состав учебных группы:** 8 обучающихся, при комплектовании учебных групп учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей.

**Цель программы:** формирование у учащихся интереса к основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение специальностей связанных с программированием.

### **Задачи программы**

#### **Обучающие:**

- научить соблюдать правила безопасности работы с механическими и электрическими элементами при конструировании робототехнических устройств;
- научить общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;
- научить собирать механизмы и модели роботов на базе конструктора LEGO Mindstorms EV3;
- научить основам работы с блоком управления роботом с использованием функционала микрокомпьютера EV3;
- научить поэтапному ведению творческой работы: от идеи до реализации.

#### **Развивающие:**

- развивать творческую инициативу и самостоятельную познавательную деятельность;
- развивать коммуникативные навыки;
- развивать память, внимание, пространственное воображение;
- развивать волевые качества: настойчивость, целеустремленность, усердие.

#### **Воспитательные:**

- воспитывать умения работать в коллективе;
- воспитывать чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- воспитывать нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

## **Планируемые результаты**

### **Предметные результаты:**

- научатся собирать роботов по готовой конструкции и программировать их в визуальной среде программирования;
- познакомятся с программным обеспечением конструктора LEGO Mindstorms EV3, узнают о составных частях конструктора, видах конструкций и соединении деталей;
- научатся разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
- научатся создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- научатся самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов.

### **Метапредметные результаты:**

- разовьют логическое и алгоритмическое мышление, творческие способности путем написания программы в программном обеспечении LEGO Mindstorms EV3 при решении поставленных задач;
- будут вовлечены в проектную деятельность, научатся работать над проектами и защищать их;
- овладеют информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- овладеют умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- овладеют основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- будут самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- овладеют информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;

### **Личностные результаты:**

- заинтересуются робототехникой и проектной деятельностью, что в будущем может положительно отразиться на выборе будущей профессии;
- будут готовы к сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.
- будут готовы к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лево-конструирования и робототехники.
- приобретут чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- сформируют нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

## **СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ**

### **1-год обучения**

**Цель:** развитие навыков начального технического конструирования, изучение понятий конструкций и её основных свойств.

#### **Задачи**

#### **Обучающие:**

- обучить правилам техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором;
- научить пользоваться программой Lego Wedo;
- научить четко, определять необходимую деталь конструктора и аккуратно закреплять её;
- обучить навыкам работы с компьютером и конструктором: запуск необходимой программы, работа с программным меню и инструкциями по сборке моделей, следования четко заданному плану работы;
- обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформ.

#### **Развивающие:**

- развивать логическое и творческое мышление учащихся при создании стандартных моделей роботов, а также их доработке или модификации;
- развивать навыки программирования в современной среде программирования;
- развивать мелкую моторику, внимательность.

#### **Воспитательные:**

- воспитывать интерес к техническому конструированию;
- воспитывать умение работать в команде и взаимной помощи;
- воспитывать трудолюбие, усидчивость, терпение при конструировании и программировании моделей роботов.

#### **Планируемые результаты**

##### **Предметные:**

- научатся правилам техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором;
- научатся пользоваться программой Lego Wedo;
- научатся четко, определять необходимую деталь конструктора и аккуратно закреплять её;
- научатся навыкам работы с компьютером и конструктором: запуск необходимой программы, работа с программным меню и инструкциями по сборке моделей, следования четко заданному плану работы;
- научатся первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- научатся принципам и методам разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформ.
- научиться пользоваться программой Lego Wedo;
- научиться четко, определять необходимую деталь конструктора и аккуратно закреплять её;

##### **Метапредметные:**

- разовьют логическое и творческое мышление при создании стандартных моделей роботов, а также их доработке или модификации;
- овладеют навыками программирования в современной среде программирования;
- разовьют мелкую моторику, внимательность.

##### **Личностные:**

- сформируют интерес к техническому конструированию;
- приобретут умение работать в команде и взаимной помощи;
- будут проявлять трудолюбие, усидчивость, терпение при конструировании и программировании моделей роботов.

### Учебный план

№	Разделы программы	Количество часов			Формы контроля	
		Теория	Практика	Всего		
<b>1.</b>	<b>Знакомство с конструктором Лего</b>					
	1.1.	Вводное занятие. Техника безопасности	1	-	1	Опрос
	1.2.	Организация рабочего места. Роботы в нашей жизни.	1	-	1	Опрос
	1.3.	Знакомство с конструктором WeDo, WeDo 2.0	1	1	2	Опрос
	1.4.	Первые шаги. Среда конструирования.	1	1	2	Задания на развитие наблюдательности, внимания и памяти
	1.5.	Забавные механизмы. Знакомство с проектом WeDo.	1	1	2	Задания на развитие наблюдательности, внимания и памяти
<b>2.</b>	<b>Конструирование и программирование заданных моделей</b>					
	2.1.	Сборка модели. Танцующие птицы и программирование	2	2	4	Практическая работа
	2.2.	Сборка модели. Умная вертушка и программирование	2	2	4	Практическая работа
	2.3.	Сборка модели. Обезьянка-барабанщица и программирование	2	2	4	Практическая работа
	2.4.	Сборка модели Голодный аллигатор и программирование	2	2	4	Практическая работа
	2.5.	Сборка модели. Рычащий лев и программирование	2	2	4	Практическая работа
	2.6.	Сборка модели. Порхающая птица и программирование	2	2	4	Практическая работа
	2.7.	Сборка модели. Нападающий и программирование	2	2	4	Практическая работа

2.8.	Сборка модели Вратарь и программирование	2	2	4	Практическая работа
2.9.	Сборка модели Ликующие болельщики и программирование	2	2	4	Практическая работа
2.10.	Сборка модели Спасение самолета и программирование	2	2	4	Практическая работа
2.11.	Сборка модели Спасение от великана и программирование	2	2	4	Практическая работа
2.12.	Сборка модели Непотопляемый парусник и программирование	2	2	4	Практическая работа
2.13.	Обзор темы: Парк развлечений.	1	1	2	Практическая работа
2.14.	Обзор темы: Стройплощадка.	1	1	2	Практическая работа
2.15.	Сборка модели Автоматизированная линия финиша и программирование	2	2	4	Практическая работа
2.16.	Задачи к модели Линии финиша.	1	1	2	Практическая работа
2.17.	Сборка модели Колесо обозрения и программирование	2	2	4	Практическая работа
2.18.	Задачи к модели Колесо обозрения	1	1	2	Практическая работа
2.19.	Сборка модели Карусель и программирование	2	2	4	Практическая работа
2.20.	Сборка модели Разводной мост и программирование	2	2	4	Практическая работа
2.21.	Сборка модели Вилочный погрузчик и программирование	2	2	4	Практическая работа
2.22.	Сборка модели Башенный кран и программирование	2	2	4	Практическая работа
2.23.	Сборка модели Качели и программирование	2	2	4	Практическая работа
2.24.	Модели: Зубчатые колеса	2	2	4	Практическая работа
2.25.	Творческое задание: Тележка с попкорном	2	2	4	Практическая работа
2.26.	Модели: Колеса и оси	2	2	4	Практическая работа
2.27.	Модели: Рычаги	2	2	4	Практическая работа
2.28.	Творческое задание: Катапульта	2	2	4	Практическая работа
2.29.	Модели: Шкивы	2	2	4	Практическая работа

	2.30.	Творческое задание: «Сумасшедшие полы»	1	1	2	Практическая работа
	2.31.	Задание: Катапульта	1	1	2	Практическая работа
	2.32.	Задание: Лебёдка	1	1	2	Практическая работа
	2.33.	Задание: Наблюдательная вышка	1	1	2	Практическая работа
	2.34.	Задание: Ручная тележка	1	1	2	Практическая работа
	2.35.	Задание: Карусель	1	1	2	Практическая работа
	2.36.	Задание: Мост	1	1	2	Практическая работа
	2.37.	Сборка модели Майло, научный вездеход и программирование	2	2	4	Практическая работа
	2.38.	Датчик перемещения Майло	2	2	4	Практическая работа
	2.39.	Датчик наклона Майло	4	4	8	Практическая работа
3.		<b>Проекты</b>				
	3.1.	Проект 1: Тяга	2	2	4	Практическая работа
	3.2.	Проект 2: Скорость	2	4	5	Практическая работа
	3.3.	Проект 3: Прочность конструкции	4	4	8	Практическая работа
	3.4.	Проект 4: Метаморфоз лягушки	4	4	8	Практическая работа
	3.5.	Проект 5: Растения и опыления	4	4	8	Практическая работа
	3.6.	Проект 6: Защита от наводнения	4	4	8	Практическая работа
	3.7.	Проект 7: Спасательный десант	4	4	8	Практическая работа
	3.8.	Проект 8: Сортировка отходов	4	4	8	Практическая работа
	3.9.	Итоговое занятие.		1	1	Индивидуальный проект
						Итого: 204 часа

### Содержание учебной программы

#### РАЗДЕЛ 1. Знакомство с конструктором Лего

**Тема 1.1.** Вводное занятие. Техника безопасности

Теория. Обзор программы обучения (Презентация). Правила техники безопасности в кабинете робототехники (Презентация).

**Тема 1.2.** Организация рабочего места. Роботы в нашей жизни.

Теория. История робототехники и ее применение в жизни людей (Презентация).  
Игра «Ответь правильно», подведение итогов.

**Тема 1.3.** Знакомство с конструктором WeDo, WeDo 2.0

Теория. История создания конструктора LEGO (просмотр мультфильма). Правила работы с конструктором.

Практика. Знакомство с программным обеспечением LEGO WeDo. Знакомство с терминами и палитрой программных блоков в среде LEGO WeDo.

**Тема 1.4.** Первые шаги. Среда конструирования.

Теория. Изучение принципа действия следующих элементов конструктора и передач движения:

- Мотор, ось, зубчатые передачи (ведущее и ведомое зубчатые колеса), холостая передача, понижающая передача, повышающая передача, шкивы, ремень, коронное зубчатое колесо, червячная шестерня, кулачковый механизм, рычаг, датчик наклона, датчик движения.

Изучение принципа действия в программе блоков программирования:

- Блок «Цикл», блок «Добавление к экрану», блок «Вычитание из экрана», блок «Начало при получении письма»

Практика. Программирование с применением датчиков движения и наклона.

**Тема 1.5.** Забавные механизмы. Знакомство с проектом WeDo.

Теория. Знакомство с проектом WeDo

Практика. Сборка моделей

## **Раздел 2. Конструирование и программирование заданных моделей**

**Тема 2.1.** Сборка модели Танцующие птицы и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Танцующие птицы.

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.2.** Сборка модели Умная вертушка и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Умная вертушка

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.3.** Сборка модели Обезьянка-барабанщица и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Обезьянка-барабанщица

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.4.** Сборка модели Голодный аллигатор и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Голодный аллигатор

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.5.** Сборка модели Рычащий лев и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Рычащий лев

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.6.** Сборка модели Порхающая птица и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Порхающая птица

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.7.** Сборка модели Нападающий и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Нападающий

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.8.** Сборка модели Вратарь и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Вратарь

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.9.** Сборка модели Ликующие болельщики и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Ликующие болельщики

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.10.** Сборка модели Спасение самолета и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Спасение самолета

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.11.** Сборка модели Спасение от великана и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Спасение от великана

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.12.** Сборка модели Непотопляемый парусник и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Непотопляемый парусник

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.13.** Обзор темы: Парк развлечений.

Теория. Рассмотрение вопросов по внедрению роботизированных механизмов в реальную жизнь людей. Размышления на тему, где можно применять изученные передачи движения и датчики.

Практика. Сборка роботов с датчиками

**Тема 2.14.** Обзор темы: Стройплощадка.

Теория. Изучение принципа действия модели «Стройплощадка»

Практика. Сборка и программирование

**Тема 2.15.** Сборка модели Автоматизированная линия финиша и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Автоматизированная линия финиша

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.16.** Задачи к модели Линии финиша.

Теория. Изучение принципа действия Линии финиша.

Практика. Сборка модели

**Тема 2.17.** Сборка модели Колесо обозрения и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Колесо обозрения

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.18.** Задачи к модели Колесо обозрения

Теория. Изучение принципа действия Колесо обозрения.

Практика. Сборка модели

**Тема 2.19.** Сборка модели Карусель и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Карусель

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.20.** Сборка модели Разводной мост и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Разводной мост

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.21.** Сборка модели Вилочный погрузчик и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Вилочный погрузчик

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.22.** Сборка модели Башенный кран и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Башенный кран

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.23.** Сборка модели Качели и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Качели и

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.24.** Модели: Зубчатые колеса

Теория. Изучение принципа действия модели робота «Зубчатые колеса»

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.25.** Тележка с попкорном

Теория. Изучение принципа действия «Тележка с попкорном»

Практика. Сборка модели

**Тема 2.26.** Модели: Колеса и оси

Теория. Колеса и оси

Практика. Сборка подвижных роботов с различными видами передачи движения.

**Тема 2.27.** Модели: Рычаги

Теория. Модели: Рычаги

Практика. Сборка подвижных роботов с различными видами передачи движения.

**Тема 2.28** Творческое задание: Катапульта

Теория. Творческое задание: Катапульта

Практика. Сборка подвижных роботов с различными видами передачи движения.

**Тема 2.29.** Модели: Шкивы

Теория. Модели: Шкивы

Практика. Сборка подвижных роботов с различными видами передачи движения.

**Тема 2.30.** Творческое задание: «Качели»

Теория. «Качели»

Практика. Сборка подвижных роботов с различными видами передачи движения.

**Тема 2.31.** Маяк

Теория. Изучение принципа действия «Маяк»

Практика. Сборка модели

**Тема 2.32.** Лебёдка

Теория. Изучение принципа действия «Лебёдка»

Практика. Сборка модели

**Тема 2.33.** Наблюдательная вышка

Теория. Изучение принципа действия «Наблюдательная вышка»

Практика. Сборка модели

**Тема 2.34.** Ручная тележка

Теория. Изучение принципа действия «Ручная тележка»

Практика. Сборка модели

**Тема 2.35.** Карусель

Теория. Изучение принципа действия «Карусель»

Практика. Сборка модели

**Тема 2.36.** Мост

Теория. Изучение принципа действия «Мост»

Практика. Сборка модели

**Тема 2.37.** Сборка модели Майло, научный вездеход и программирование

Теория. Изучение принципа действия модели робота Майло

Практика. Сборка и программирование подвижных роботов. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией.

**Тема 2.38.** Датчик перемещения Майло

Теория. Обсуждение элементов модели датчика перемещения Майло

Практика. Конструирование, разработка.

**Тема 2.39.** Датчик наклона Майло

Теория. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика. Датчик наклона Майло

### **РАЗДЕЛ 3. Проекты**

**Тема 3.1.** Тяга

Теория. Изучение принципа действия «Тяга»

Практика. Создание модели

**Тема 3.2.** Скорость

Теория. Изучение принципа действия «Скорость»

Практика. Создание модели

**Тема 3.3.** Прочность конструкции

Теория. Изучение принципа действия «Прочность конструкции»

Практика. Создание модели

**Тема 3.4.** Метаморфоз лягушки

Теория. Изучение принципа действия «Лягушки»

Практика. Создание модели

**Тема 3.5.** Растения и опыления

Теория. Изучение принципа действия «Растения и опыления»

Практика. Создание модели

**Тема 3.6.** Защита от наводнения

Теория. Изучение принципа действия «Защита от наводнения»

Практика. Создание модели

**Тема 3.7.** Спасательный десант

Теория. Изучение принципа действия «Спасательный десант»

Практика. Создание модели

**Тема 3.8.** Сортировка отходов

Теория. Изучение принципа действия «Сортировка отходов»

Практика. Создание модели

**Тема 3.9.** Итоговое занятие.

Практика. «Мой собственный уникальный робот»

## **2-год обучения**

**Цель:** развитие навыков сложного технологического конструирования и соревновательных задач в робототехнике.

### **Задачи**

#### **Обучающие:**

- научить логически и творчески мыслить при создании своих роботов;
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить самостоятельно изобретать собственные роботизированные конструкции;
- научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи.

#### **Развивающие:**

- развивать инженерно-конструкторское мышление;
- развивать умения самостоятельно решать технические задачи в процессе соревнований по робототехнике;
- развивать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- развивать творческие способности, посредством конструирования и проектирования.

#### **Воспитательные:**

- воспитывать взаимное уважение друг к другу, обеспечивающее совместную деятельность в коллективе;
- воспитывать чувство патриотизма и гражданственности на примере развития истории российской технической науки;
- воспитывать бережное отношение к оборудованию и технике.

### **Планируемые результаты**

#### **Предметные:**

- научиться логически и творчески мыслить при создании своих роботов;
- научиться различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научатся самостоятельно изобретать собственные роботизированные конструкции;
- научиться использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи.

#### **Метапредметные:**

- разовьют инженерно-конструкторское мышление;
- овладеют общенаучными и технологическими навыками конструирования и проектирования;
- разовьют творческие и технические задачи в процессе соревнований;
- разовьют умения самостоятельно решать технические задачи в процессе в процессе соревнований по робототехнике;
- разовьют творческие способности, посредством конструирования и проектирования.

#### **Личностные:**

- проявлять взаимное уважение друг к другу, обеспечивающее совместную деятельность в коллективе;
- приобретут чувство патриотизма и гражданственности на примере развития истории российской технической науки;
- будут более бережно относиться к оборудованию и технике.

### **Учебный план**

№	Разделы программы	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Все о роботах				

	1.1.	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами	1	-	1	Опрос
	1.2.	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека	1	-	1	Опрос
<b>2.</b>		<b>Знакомство с конструктором LEGOEducation EV3</b>				
	2.1.	Знакомство с конструктором LEGOEducation EV3	1	1	2	Задания на развитие наблюдательности, внимания и памяти
	2.2.	Основные механические детали конструктора и их назначение.	1	1	2	Задания на развитие наблюдательности, внимания и памяти
	2.3.	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	1	1	2	Задания на развитие наблюдательности, внимания и памяти
	2.4.	Собираем робот-тележка	1	1	2	Практическая работа
	2.5.	Знакомство со средой программирования	1	1	2	Задания на развитие наблюдательности, внимания и памяти
	2.6.	Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	1	1	2	Задания на развитие наблюдательности, внимания и памяти
	2.7.	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.	1	1	2	Практическая работа
	2.8.	Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	1	1	2	Задания на развитие наблюдательности, внимания и памяти
	2.9.	Модуль: звуки, индикатор состояния.	1	1	2	Практическая работа
	2.10.	Модуль: экран, кнопки управления.	1	1	2	Практическая работа
	2.11.	Модуль: большой мотор, средний мотор.	1	1	2	Практическая работа
	2.12.	Датчик касания. Устройство датчика, решение задач	1	1	2	Практическая работа

2.13.	Датчик цвета, режимы работы датчика, решение задач	2	2	4	Практическая работа
2.14.	Ультразвуковой датчик. Устройство и назначение, решение задач	2	2	4	Практическая работа
2.15.	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, решение задач	2	2	4	Практическая работа
2.16.	Режим приближения, режим маяка.	2	2	4	Практическая работа
2.17.	Программирование движения вперед по прямой.	2	2	4	Практическая работа
2.18.	Независимое управление; Остановиться у объекта.	2	2	4	Практическая работа
2.19.	Переместить объект; движение по кривой.	2	2	4	Практическая работа
2.20.	Остановиться у линии; Остановиться под углом.	2	2	4	Практическая работа
2.21.	Настройка конфигурации; Программирование модулей.	2	2	4	Практическая работа
2.22.	Многозадачность; Цикл.	1	1	2	Практическая работа
2.23.	Переключатель; Многопозиционный переключатель.	1	1	2	Практическая работа
2.24.	Шины данных; Случайная величина.	1	1	2	Практическая работа
2.25.	Блоки датчиков; текст.	1	1	2	Практическая работа
2.26.	Диапазон; Математика.	1	1	2	Практическая работа
2.27.	Диапазон; Математика.	1	1	2	Практическая работа
2.28.	Скорость гироскопа; Сравнение.	1	1	2	Практическая работа
2.29.	Переменные; Обмен сообщениями.	1	1	2	Практическая работа
2.30.	Логика; Массивы.	1	1	2	Практическая работа
2.31.	Регистрация данных	1	1	2	Практическая работа
2.32.	Программные блоки и палитры программирования	1	1	2	Практическая работа
2.33.	Решение задач на движение вдоль сторон	1	1	2	Практическая работа

		квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.				
<b>3.</b>		<b>Решение задач</b>				
	3.1.	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами.	1	1	2	Практическая работа
	3.2.	Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	1	1	2	Практическая работа
	3.3.	Использование нижнего датчика освещенности.	1	1	2	Практическая работа
	3.4.	Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	1	1	2	Практическая работа
	3.5.	Решение задач на движение вдоль линии.	1	1	2	Практическая работа
	3.6	Калибровка датчика освещенности.	1	1	2	Практическая работа
	3.7.	Решение задач на прохождение по полю из клеток	1	1	2	Практическая работа
	3.8.	Соревнование роботов на тестовом поле	1	1	2	Практическая работа
	3.9.	Зачет времени и количества ошибок	1	1	2	Практическая работа
	3.10.	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.	1	1	2	Практическая работа
	3.11.	Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	1	1	2	Практическая работа
	3.12.	Сканирование местности.	1	1	2	Практическая работа
	3.13.	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов.	1	1	2	Практическая работа
	3.14.	Создание, сборка и защита своих проектов	1	1	2	Практическая работа
	3.15.	Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1	1	2	Практическая работа
	3.16.	Управление роботом с помощью внешних воздействий.	1	1	2	Практическая работа
	3.17.	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1	1	2	Практическая работа
	3.18.	Движение по замкнутой траектории.	1	1	2	Практическая работа
	3.19.	Решение задач на	1	1	2	Практическая

		криволинейное движение.				работа
	3.20.	Конструирование своих моделей	1	1	2	Практическая работа
	3.21.	Конструирование своих моделей	1	1	2	Практическая работа
	3.22.	Решение задач на выход из лабиринта.	1	1	2	Практическая работа
	3.23.	Ограниченное движение.	1	1	2	Практическая работа
	3.24.	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг».	1	1	2	Практическая работа
	3.25.	Правила соревнований.	1	1	2	Практическая работа
	3.26.	Соревнование роботов на тестовом поле.	1	1	2	Практическая работа
	3.27.	Зачет времени и количества ошибок	1	1	2	Практическая работа
	3.28.	Конструирование собственной модели робота	1	1	3	Практическая работа
	3.29.	Создание, сборка и защита своих проектов	1	1	2	Практическая работа
	3.30.	Программирование и испытание собственной модели робота.	1	1	2	Практическая работа
<b>4.</b>		<b>Сборка моделей роботов</b>				
	4.1.	Сборка ГироБоя	2	2	4	Практическая работа
	4.2.	Сборка Щенок	2	2	4	Практическая работа
	4.3.	Сборка рука робота H25	2	2	4	Практическая работа
	4.4.	Сборка Робот-танк	2	2	4	Практическая работа
	4.5.	Сборка Знап	2	2	4	Практическая работа
	4.6.	Сборка Лестничный вездеход	2	2	4	Практическая работа
	4.7.	Сборка Слон	2	2	4	Практическая работа
	4.8.	Сборка Пульт дистанционного управления	2	2	4	Практическая работа
	4.9.	Тест: модулю EV3	2	2	4	Практическая работа
	4.10.	«Конструкторские проекты»	2	2	4	Практическая работа
	4.11.	«Космическое задание»	2	2	4	Практическая работа
	4.12.	Поворот при помощи	2	2	4	Практическая

		датчика; Обнаружение цвета.				работа
	4.13.	Обнаружение предмета; Движение по линии.	2	2	4	Практическая работа
	4.14.	«Окружающий мир»	2	2	4	Практическая работа
	4.15.	Итоговое занятие.		1	1	Индивидуальный проект
<b>Итого: 204 часа</b>						

## Содержание учебной программы

### РАЗДЕЛ 1. Все о роботах

**Тема 1.1.** Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами

Теория. Обзор программы обучения. Правила техники безопасности в кабинете робототехники. История робототехники и ее применение в жизни людей (Презентация).

**Тема 1.2.** Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека

Теория. История создания конструктора LEGO. Правила работы с конструктором.

### РАЗДЕЛ 2. Знакомство с конструктором LEGO Education EV3

**Тема 2.1.** Знакомство с конструктором LEGO Education EV3

Теория. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Практика. Сборка модели

**Тема 2.2.** Основные механические детали конструктора и их назначение.

Теория. Знакомство с работой следующих узлов конструктора: рычаг, колесо и ось, блоки (шкивы), наклонная плоскость, клин (одинарный, двойной), винт.

Практика. Конструирование

**Тема 2.3.** Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.

**Тема 2.4.** Собираем робот-тележка

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Конструирование моделей роботов по инструкциям с собственным программированием

**Тема 2.5.** Знакомство со средой программирования

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Знакомство со средой программирования

**Тема 2.6.** Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.

**Тема 2.7.** Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора

**Тема 2.8.** Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

**Тема 2.9.** Модуль: звуки, индикатор состояния.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Модуль: звуки, индикатор состояния.

**Тема 2.10.** Модуль: экран, кнопки управления.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Модуль: экран, кнопки управления.

**Тема 2.11.** Модуль: большой мотор, средний мотор.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Модуль: большой мотор, средний мотор.

**Тема 2.12.** Датчик касания. Устройство датчика, решение задач

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Датчик касания. Устройство датчика, решение задач

**Тема 2.13.** Датчик цвета, режимы работы датчика, решение задач

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Датчик цвета, режимы работы датчика, решение задач

**Тема 2.14.** Ультразвуковой датчик. Устройство и назначение, решение задач

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Ультразвуковой датчик. Устройство и назначение, решение задач

**Тема 2.15.** Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, решение задач

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, решение задач

**Тема 2.16.** Режим приближения, режим маяка.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Режим приближения, режим маяка.

**Тема 2.17.** Программирование движения вперед по прямой.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Программирование движения вперед по прямой.

**Тема 2.18.** Независимое управление; Остановиться у объекта.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Независимое управление; Остановиться у объекта.

**Тема 2.19.** Переместить объект; движение по кривой.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Переместить объект; движение по кривой.

**Тема 2.20.** Остановиться у линии; Остановиться под углом.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Остановиться у линии; Остановиться под углом.

**Тема 2.21.** Настройка конфигурации; Программирование модулей.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Настройка конфигурации; Программирование модулей.

**Тема 2.22.** Многозадачность; Цикл.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Многозадачность; Цикл.

**Тема 2.23.** Переключатель; Многопозиционный переключатель.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Переключатель; Многопозиционный переключатель.

**Тема 2.24.** Шины данных; Случайная величина.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Шины данных; Случайная величина.

**Тема 2.25.** Блоки датчиков; текст.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Блоки датчиков; текст.

**Тема 2.26.** Диапазон; Математика.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Диапазон; Математика.

**Тема 2.27.** Диапазон; Математика.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Диапазон; Математика.

**Тема 2.29.** Скорость гироскопа; Сравнение.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Скорость гироскопа; Сравнение.

**Тема 2.30.** Переменные; Обмен сообщениями.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Переменные; Обмен сообщениями.

**Тема 2.31.** Логика; Массивы.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Логика; Массивы.

**Тема 2.32.** Регистрация данных

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Регистрация данных

**Тема 2.33.** Программные блоки и палитры программирования

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Программные блоки и палитры программирования

**Тема 2.34.** Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.

### **РАЗДЕЛ 3. Решение задач**

**Тема 3.1.** Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Решение задач на движение по кривой.

**Тема 3.2.** Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

**Тема 3.3.** Использование нижнего датчика освещенности.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Использование нижнего датчика освещенности.

**Тема 3.4.** Решение задач на движение с остановкой на черной линии.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.

**Тема 3.5.** Решение задач на движение вдоль линии.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. 5 Решение задач на движение вдоль линии.

**Тема 3.6.** Калибровка датчика освещенности.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Калибровка датчика освещенности.

**Тема 3.7.** Решение задач на прохождение по полю из клеток

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Решение задач нахождение по полю из клеток

**Тема 3.8.** Соревнование роботов на тестовом поле

Теория. Соревнование роботов на тестовом поле

Практика. Рассмотрение основных элементов конструкции

**Тема 3.9.** Зачет времени и количества ошибок

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Зачет времени и количества ошибок

**Тема 3.10.** Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.

**Тема 3.11.** Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.

**Тема 3.12.** Сканирование местности.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Сканирование местности.

**Тема 3.13.** Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов.

**Тема 3.14.** Создание, сборка и защита своих проектов

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Создание, сборка и защита своих проектов

**Тема 3.15.** Скорость вращения сервомотора. Мощность.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Скорость вращения сервомотора. Мощность.

**Тема 3.16.** Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

**Тема 3.17.** Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

**Тема 3.18.** Движение по замкнутой траектории.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Движение по замкнутой траектории.

**Тема 3.19.** Решение задач на криволинейное движение.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Решение задач на криволинейное движение.

**Тема 3.20.** Конструирование своих моделей

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Конструирование своих моделей

**Тема 3.21.** Конструирование своих моделей

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Конструирование своих моделей

**Тема 3.22.** Решение задач на выход из лабиринта.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Решение задач на выход из лабиринта.

**Тема 3.23.** Ограниченное движение.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Ограниченное движение.

**Тема 3.24.** Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг».

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг».

**Тема 3.25.** Правила соревнований.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Правила соревнований.

**Тема 3.26.** Соревнование роботов на тестовом поле.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Соревнование роботов на тестовом поле.

**Тема 3.27.** Зачет времени и количества ошибок.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Зачет времени и количества ошибок.

**Тема 3.28.** Конструирование собственной модели робота

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Конструирование собственной модели робота

**Тема 3.29.** Создание, сборка и защита своих проектов

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика.

#### **РАЗДЕЛ 4. Сборка моделей роботов**

**Тема 4.1.** Сборка ГироБоя

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Конструирование моделей роботов по инструкциям с собственным программированием

**Тема 4.2.** Сборка Щенок

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Конструирование моделей роботов по инструкциям с собственным программированием

**Тема 4.3.** Сборка рука робота H25

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Конструирование моделей роботов по инструкциям с собственным программированием

**Тема 4.4.** Сборка Робот-танк

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Конструирование моделей роботов по инструкциям с собственным программированием

**Тема 4.5.** Сборка Знап

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Конструирование моделей роботов по инструкциям с собственным программированием

**Тема 4.6.** Сборка Лестничный вездеход

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Конструирование моделей роботов по инструкциям с собственным программированием

**Тема 4.7.** Сборка Слон

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Конструирование моделей роботов по инструкциям с собственным программированием

**Тема 4.8.** Сборка Пульт дистанционного управления

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Моделирование и конструирование механизма

**Тема 4.9.** Тест: модулю EV3

Теория. Тест: модулю EV3

Практика. Моделирование и конструирование механизма

**Тема 4.10.** «Конструкторские проекты»

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Моделирование и конструирование механизма

**Тема 4. 11.** «Космическое задание»

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Моделирование и конструирование механизма

**Тема 4.12.** Поворот при помощи датчика; Обнаружение цвета.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Моделирование и конструирование механизма

**Тема 4.13.** Обнаружение предмета; Движение по линии.

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Моделирование и конструирование механизма

**Тема 4. 14.** «Окружающий мир»

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практика. Моделирование и конструирование механизма

**Тема 4.15.** Итоговое занятие.

Практика. Индивидуальный проект

## **СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.**

### **Диагностика уровня знаний и умений**

Основной формой подведения итогов обучения является выполнение детьми практических заданий по сборке роботов. Кроме этого, прямыми формами подведения итогов по каждому блоку и разделу программы и росту достижений, предусмотрены следующие формы: защита исследовательских работ, проектов, творческих работ участие учащихся в соревнованиях, которые позволяют отследить уровень интеллектуального роста и творческого потенциала воспитанников. Для отслеживания результативности в процессе обучения проводятся мини-соревнования, зачеты. Самым важным критерием освоения программы является достижение учащимися объединения в муниципальных и областных соревнованиях и конкурсах.

Косвенными критериями служат: создание стабильного коллектива объединения, заинтересованность обучающихся, развитие чувства ответственности и товарищества.

<b>Оцениваемые показатели</b>	<b>Высокий уровень</b>	<b>Средний уровень</b>	<b>Низкий уровень</b>
Работает по схемам	Знания, умения, навыки сформированы, т.е ребенок к концу года работает по схеме	Знания, умения, навыки частично сформированы, т.е ребенок к концу года частично работает по схеме	Знания, умения, навыки не сформированы, т.е ребенок к концу года не работает по схеме
Строит сложные	Знания, умения,	Знания, умения,	Знания, умения,

постройки	навыки сформированы, т.е ребенок к концу года строит сложные постройки	навыки частично сформированы, т.е ребенок к концу года частично строит сложные постройки	навыки не сформированы, т.е ребенок к концу года не строит сложные постройки
Строит по инструкции	Знания, умения, навыки сформированы, т.е ребенок к концу года строит по инструкции	Знания, умения, навыки частично сформированы, т.е ребенок к концу года частично строит по инструкции	Знания, умения, навыки не сформированы, т.е ребенок к концу года не строит по инструкции
Коллективная сотрудничество и сотрудничество в парах	Знания, умения, навыки сформированы, т.е ребенок к концу года умеет сотрудничать в коллективах и парах	Знания, умения, навыки частично сформированы, т.е ребенок к концу года частично умеет сотрудничать в коллективе	Знания, умения, навыки не сформированы, т.е ребенок к концу года не умеет сотрудничать в коллективе и в парах
Умение рассказывать о постройках	ЗУН сформированы, т.е ребенок к концу года умеет рассказывать о постройке	Знания, умения, навыки частично сформированы, т.е ребенок к концу года частично умеет рассказывать о постройке	ЗУН не сформированы, т.е ребенок к концу года не умеет рассказывать о постройке
Строит по творческому замыслу	Знания, умения, навыки сформированы, т.е ребенок к концу года строит по творческому замыслу	Знания, умения, навыки частично сформированы, т.е ребенок к концу года частично строит по творческому замыслу	Знания, умения, навыки не сформированы, т.е ребенок к концу года не строит по творческому замыслу

### Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во часов	Режим занятий
2023-2024	01.09.2023	30.05.2024	34	204	3 раза в неделю по 2 академических часа

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

### Методическое обеспечение программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstormseva3, Lego Wedo как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе. В качестве платформы для создания роботов используется конструктор Lego Mindstorms EV3, Lego Wedo, TETRIX. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms, Lego Wedo. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования Lego Mindstorms ev3, Lego Wedo, TETRIX.

Конструктор LEGO Mindstorms, Lego Wedo позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает Lego Mindstorms на базе компьютерного контроллера eva3. Именно в EV3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора Lego Mindstorms.

Программа предусматривает возможность выбора обучающимся содержания образования, режима и темпа обучения с учетом их потребностей и возможностей через построение индивидуального образовательного маршрута или разработку индивидуального учебного плана.

При реализации программы соблюдается организационная система проведения инструктажей по технике безопасности и охране труда, система бесед о необходимости соблюдения правил поведения в учреждении.

### **Материально-техническое обеспечение программы**

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.
2. Интерактивная доска.
3. Наличие программного обеспечения: операционная система Windows 10, программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 и Lego Digital Designer; LEGOWEDO 2.0; LEGOWEDO; TETRIX.
4. Наборы конструкторов:
  - LEGOWEDO 2.0
  - LEGOMindstormsEV3 Education
  - TETRIX
  - программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
  - поля для проведения соревнования роботов
  - зарядное устройство для конструктора
  - ящик для хранения конструкторов (по объёму)
  - конструктор LEGO WeDo

- LEGO Education WeDo Software »
- инструкции по сборке (в электронном виде CD)
- книга для учителя (в электронном виде CD)
- ноутбуки
- интерактивная доска
- конструктор Lego Mindstorms EV3

## **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов**

### **Список литературы и источников для педагога:**

1. Руководство преподавателя для LEGO Mindstorms [Электронная книга] / Издание второе, исправленное и дополненное / Carnegie Mellon Robotics Academy, 2020-2021 / Перевод: А. Федулеев, 2020
2. Книга учителя для Комплекта заданий «Инженерные проекты EV3» на русском [Электронная книга] / продукция LEGO Education
3. Книга учителя для Комплекта заданий «Физические эксперименты EV3» на русском [Электронная книга] / продукция LEGO Education
4. Официальный сайт LEGO Mindstorms [Электронный ресурс] / URL: [www.lego.com/ru-ru/mindstorms](http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms) (Дата обращения 14.08.2020)
5. Уроки по робототехнике для LEGO Mindstorms: [Электронный ресурс] / Электронный журнал «Роботы и робототехника». URL: [http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika\\_v\\_shkole\\_2\\_god.php](http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_2_god.php). (Дата обращения 14.08.2020)
6. Робототехника в образовании / авт. Халамов В. Н. - [б.м.] : Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники, 2013 г. - стр. 24. (Дата обращения 20.08.2021)
7. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие [Книга] / авт. А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина / ред. 61 В. В. Садырин В. Н. Халамов. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - стр. 120. (Дата обращения 20.08.2020)
8. Книга учителя для Комплекта заданий «Инженерные проекты EV3» на русском [Электронная книга] / продукция LEGO Education (Дата обращения 25.08.2022)

9. Книга учителя для Комплекта заданий «Физические эксперименты EV3» на русском [Электронная книга] / продукция LEGO Education (Дата обращения 15.08.2020)
10. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3[Электронная книга] / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий (Дата обращения 15.08.2020)
11. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2020. – 188 с. (Дата обращения 20.08.2021)
12. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий.– Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2020. – 204 с. (Дата обращения 20.08.2021)
13. Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий.– М.: Издательство «Перо», 2020. – 168 с. (Дата обращения 20.08.2022)
14. Овсяницкий, Д.Н. Шагающий робот – Шагозавр. Серия «Ожившая механика» на базе конструктора Lego Mindstorms EV3. Инструкция по сборке / Д.Н. Овсяницкий, Л.Ю. Овсяницкая, А.Д. Овсяницкий. – Электронная книга, 2016. – 168 с. (Дата обращения 20.08.2022)
15. Овсяницкий Д.Н. Сторожевая башня – «Единорог». Серия «Ожившая механика» на базе конструктора Lego Mindstorms EV3. Инструкция по сборке / Д.Н. Овсяницкий, Л.Ю. Овсяницкая, А.Д. Овсяницкий. – Электронная книга, 2015. – 78 с. (Дата обращения 20.08.2022)
16. Власова, О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы: Учебно-методическое пособие / О.С. Власова, А.А. Попова. – Челябинск: Изд-во Челяб. Гос. Пед. Унта, 2014.-111с. (дата обращения 21.08.2022)

#### **Список литературы и источников для обучающихся:**

1. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3[Электронная книга] / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий
2. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие [Книга] / авт. А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина / ред. 61 В. В. Садырин В. Н. Халамов. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. - стр. 120.
3. Робототехника в образовании / авт. Халамов В. Н.. - [б.м.] : Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники, 2022 г.. - стр. 24.