

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 19  
ИМЕНИ КАВАЛЕРА ОРДЕНА КРАСНОЙ ЗВЕЗДЫ АЛЕКСЕЯ АЛЕКСЕЕВИЧА ПО-  
СМАШНОГО ХУТОРА КОРЖЕВСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СЛАВЯНСКИЙ РАЙОН

**ПРИНЯТА:**  
на заседании педагогического совета  
МБОУ СОШ № 19 31.08.2023 года  
Протокол № 1 от «31» августа 2023 года

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор МБОУ СОШ 19  
Е.А. Князькова  
приказ № 643 от 18.09.2023 года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«РОБОТОТЕХНИКА»**

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации программы: 1 год: 272 часа

Возрастная категория: 9-10 лет

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 60559

Автор–составитель:  
педагог дополнительного образования  
Николаева Александра Олеговна

х.Коржевский, 2023г.

## Содержание

I.	<b>Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты</b>	№ стр.
	Пояснительная записка	3
	Нормативно-правовая база	4
	Цели и задачи программы	8
	Содержание программы	9
	Планируемые результаты	12
II	<b>Комплекс социально-педагогических условий, включающий формы аттестации</b>	
	Календарный учебный график	13
	Условия реализации программы	26
	Формы аттестации	26
	Оценочные материалы	27
	Методические материалы	27
	Список литературы	28

## **РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ: ОБЪЕМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практически-ми навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки, Грамотность, Технология, Математика, Конструирование, Развитие речи.

Базовый набор конструктора LEGO WeDo и специальное программное обеспечение являются средством для достижения целого **комплекса образовательных задач**:

- развитие творческого мышления при создании действующих моделей;
- развитие внимания и аккуратности;
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- установление причинно-следственных связей;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- практическое изучение различных математических понятий;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и эмоциональности эффекта;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти рук учащегося.

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое мышление при работе с 3D редактором LEGO и набором Lego Education WeDo, так же обучает начальным навыкам программирования.

## **НОРМАТИВНО–ПРАВОВАЯ БАЗА**

**Работа организуется и проводится в соответствии с нормативными документами:**

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 17.02.2023);

- Федеральный закон от 14 апреля 2023 г. № 124-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный закон от 13 июля 2020 г. № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере;

- Распоряжение Губернатора Краснодарского края от 29 марта 2023 г. № 71-р «Об организации оказания государственных мер в сфере образования при формировании государственного социального заказа на оказание государственных услуг на территории Краснодарского края»;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;

- Концепция технологического развития на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 20.05.2023 г. № 1315-р;

- Концепция информационной безопасности детей в Российской Федерации, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 апреля 2023 г. № 1105-р;

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;

- Изменения в Федеральные государственные образовательные стандарты в части воспитания обучающихся (приказ Минпросвещения России от 11.12.2020 г. № 712);

- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 30.11.2016 г. № 11;

- Федеральный проект «Успех каждого ребёнка», утвержденный 07 декабря 2018 года;

- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП2.4. 3648-20 «Сани-

тарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 декабря 2014 г. «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества образовательной деятельности организаций, осуществляющих образовательную деятельность»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 15 апреля 2019 года № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»;

– Письмо Минобрнауки РФ «О направлении методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей» № ВК-1232/09 от 28 апреля 2017 года;

– Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

– Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерство образования и науки РФ;

– Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей (Приложение к письму Минобрнауки России от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09);

– Приложения к письму Министерства образования и науки Краснодарского края от 06.07.2015 г. № 13-1843/15-10 «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ и программ электронного обучения»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 года № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

– Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ от 2020 г.;

– Устав МБОУ СОШ № 19

### **Направленность программы**

Современный уровень развития науки и техники способствуют тому, что человек нуждается в больших знаниях и умениях. Для их получения требуется новые области знаний на тех этапах, на которых ранее это было невозможно. В нашем очень быстро развивающемся мире робототехника играет огромнейшую

роль. Сегодня существует масса роботов начиная с тех, которые производят в обычной промышленности, для выполнения различных механических задач, поисково-спасательных роботов, которые спасают жизни людей, ползая под обломками разрушенных строений, до межпланетарных роботов-исследователей, которые зондируют просторы бесконечного космоса. Вполне логичным можно считать тот факт, что некоторые роботы стали активно применяться в образовательном процессе. Они были разработаны на основе конструктора Lego и новейших технологий в области робототехники и получили название — Lego-роботы. В микрокомпьютере можно как самим создавать программы, так и использовать программное обеспечение. Интуитивно понятная среда программирования для планшетов и компьютеров используется миллионами детей и педагогов по всему миру. Направленность дополнительной общеобразовательной – дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» - техническая. Ведущей идеей программы является педагогическая поддержка развития детей и формирование активной личности ребенка, способного решать творческие задачи, раскрывающие его как субъекта в процессе созидания и самовыражения

### **Новизна**

Новизна программы «Робототехника» заключается в том, что используется разно-уровневый подход в её реализации. Каждый обучающийся имеет возможность осваивать программу по двум уровням сложности: стартового и базового. Также новизна программы определяется возможностью создания высокооснащенных мест для занятий и использования оборудования, которое позволяет изучать дисциплину «робототехника» на более высоком уровне, формировать необходимые практические навыки.

### **Актуальность**

Актуальность программы «Робототехника» заключается в том, что в настоящее время владение компьютерными технологиями рассматривается как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в решении приоритетных задач образования – в формировании целостного мировоззрения, системно-информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков. Программа «Робототехника» дает возможность получения дополнительного образования, решает задачи развивающего, мировоззренческого, технологического характера, здоровье сбережения.

### **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области информатики, математики. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества в рамках практической работы.

### **Отличительные особенности образовательной программы**

Знания, полученные при изучении программы «Робототехника», полезны для обучающихся как младшего школьного возраста, так и подросткового. При

собираении разнообразных элементов Lego в цельную конструкцию, помогают развивать у детей креативное мышление, фантазию, воображение и моторику. Для обучающихся конструкторы Lego представляют большие возможности для поисковой и экспериментально-исследовательской деятельности, благодаря его технологии, а именно: разнообразие деталей (большое количество деталей – кирпичики, кубики, овальные формы, столбики, колеса, панели, горки и т. д.), своеобразие креплений (крепление происходит почти без физических усилий, но достаточно прочно). Способствуют к созданию собственных проектов, не похожих на другие.

Программа отличается от аналогичных удачным сочетанием нескольких факторов:

- актуальность поставленных задач;
- высокая социальная обусловленность;
- продуктивная личностная ориентация обучающихся;
- опережающее знакомство с первоначальными знаниями по черчению, информатике и физике, направленное на развитие творческого мышления;
- наличие оценочно-результативного блока, позволяющего оценить эффективность программы, уровень развития ребенка;
- профориентация обучающихся;
- использование на занятиях новейших компьютерных технологий и оборудования.

### **АДРЕСАТ ПРОГРАММЫ**

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 9-10 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

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

### **УРОВЕНЬ ПРОГРАММЫ, ОБЪЕМ И СРОКИ РЕАЛИЗАЦИИ**

**Программа реализуется на ознакомительном уровне.**

**Сроки реализации программы:** 1 год (272 часа).

**Форма обучения** – очная.

**Режим занятий:** Общее количество часов в год – 272 часа, 8 часов в неделю;

занятия проводятся 4 раз в неделю по 2 учебных часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены.

## **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Цель программы:** обучение основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение специальностей связанных с программированием, создание условий, обеспечивающих социально- личностное, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ робототехники с использованием компьютерных технологий.

### **Задачи программы:**

#### **Личностные:**

- воспитать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере развития истории российской технической науки;
- воспитать высокую культуру труда обучающихся;
- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией; - сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;
- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимопочтение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.
- формировать творческую личность с установкой на активное самообразование.

#### **Метапредметные:**

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
- ориентировать обучающихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- развить способности программировать; - приобретение навыков коллективного труда; - организация разработок научно-технологических проектов.

#### **Образовательные (предметные): -**

- познакомить обучающихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на примерах Lego
- научить приемам построения моделей роботов из Лего-конструкторов;
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;

- научить добиваться высокого качества изготовленных моделей(добротность, надежность, привлекательность);

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ пп	Тема	Количество часов			Форма аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	8	8	0	Беседа, опрос, тестирование
2	Введение в робототехнику.	12	12	0	Беседа, тестирование
3	Знакомимся с роботами ЛЕГО. Датчики и их параметры.	146	57	89	Наблюдение, тест, Упражнение-соревнование
4	Конструирование заданных моделей	92	30	62	Наблюдение, беседа, викторины, игра-соревнование
5	Индивидуальная проектная деятельность	14	4	10	Опрос, упражнение-соревнование
	Всего	272	111	161	

### ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ КУРСА И ЕГО СОДЕРЖАНИЯ

#### Раздел 1. Вводное занятие (8 ч)

*Теория:* Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения в учебном кабинете при работе с компьютерами и конструкторами. Правила поведения в учебном кабинете при работе с компьютерами и конструкторами. История развития робототехники. Введение понятия «робот». История развития робототехники. Введение понятия «робот». Основные определения.

Робототехника в России. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон.

#### Раздел 2. Введение в робототехнику. (12 часов)

*Теория:* Введение в робототехнику. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Значение роботов в жизни человека. Применение роботов в современном мире. Основные направления применения роботов. Роботы в быту. Основные направления применения роботов. Роботы-игрушки. Искусственный интеллект. Участие роботов в социальных проектах. Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная. Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO. Конструкторы компании ЛЕГО. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО. Конструкторы компании ЛЕГО. Демонстрация имеющихся наборов.

### **Раздел 3. Знакомимся с роботами ЛЕГО. Датчики и их параметры. (146 часов)**

*Теория:* Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета. Конструкторы компании ЛЕГО. Функциональные назначения и отличия. Правила работы с конструктором LEGO. Название деталей конструктора, варианты соединения деталей друг с другом. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. Колеса и оси. Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Понижающая зубчатая передача. Коронное зубчатое колесо. Ременная передача. Повышающая ременная передача. Понижающая ременная передача. Реечная передача. Червячная передача. Перекрестная передача. Перекрестная переменная передача. Перекрестная переменная передача. Виды соединений и их свойства. Виды передач и их свойства. Мероприятие, посвященное сохранению окружающей среды «Используйте меньше материала». Снижение скорости. Увеличение скорости. Датчик наклона. Шкивы и ремни. Датчик расстояния. Датчик касания. Датчик цвета. Ультразвуковой датчик. Мероприятие «Международный День гор». Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик. Кулачок и рычаг. Понятие «плечо груза». Блок «Цикл». Блок «Прибавить к Экрану». Блок «Вычесть из Экрана». Блок «Начать при получении письма». Блок «Звук». Блок «Контроль». Блок «Движение». Блок «Сенсоры». Блок «Операторы». Блок «Переменные». Визуальные языки программирования. Основное назначение и возможности программирования. Счетчик касаний. Программные блоки и палитры программирования. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Таймер.

*Практика:* Исследование «кирпичиков» и «формочек» конструктора. Колеса и оси. Мотор и ось. Построение модели, показанной на картинке. Конструирование легких механизмов (змейка, гусеница). Конструирование легких механизмов (фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат). Повышающая и понижающая зубчатая передача. Механический мини вентилятор на основе зубчатой передачи. Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи. Сравнение вращения зубчатых колес. Повышающая и понижающая ременная передача. Механический «сложный вентилятор» на основе ременной передачи. Механизм на основе реечной передачи. Механизм на основе червячной передачи. Механизм на основе перекрестной передачи. Механизм на основе переменной передачи. Шкивы и ремни. Построение модели, показанной на картинке. Игра «Угадай механизм». Устройство датчика расстояния. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. Устройство датчика касания. Решение задач на движение с использованием датчика касания. Построение модели, показанной на картинке с датчиками касания и движения. Режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Построение модели, показанной на картинке с датчиком цвета. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Инфракрасный датчик, режим приближения. Инфракрасный датчик, режим маяка. Подключение датчиков и

моторов. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo. ROBO-конструирование. Составление программ в режиме «Конструирования». Изображение команд в программе и на схеме. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Использование блока «Начать при получении письма». Использование блока «Звук». Использование блока «Контроль». Использование блока «Движение». Использование блока «Сенсоры». Использование блока «Операторы». Использование блока «Переменные». Среда программирования модуля, основные блоки. Основные блоки программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Модели поведения при разнообразных ситуациях. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории. Реакция робота на звук, цвет, касание. Конструирование и программирование заданных моделей. Конструирование механического «манипулятора». Конструирование механического большого «манипулятора». Конструирование модели автомобиля. Конструирование модели малого судна. Конструирование модели малого самолёта. Конструирование моделей роботов. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.

#### **Раздел 4. Конструирование заданных моделей. (92 часа)**

*Теория:* Малая «Яхта - автомобиль». Движущийся автомобиль. Движущийся малый самолет. Движущаяся техника. Большой вертолет. Гоночный автомобиль. Космический корабль. Малый драгстер. Большой драгстер. Бульдозер. Автопогрузчик. Космический «Шаттл». Веселая карусель. Танцующие птицы. Рычащий лев. Кит «Кашалот». Морская черепаха. Морской лев. Весёлый бык. Собака «Догзилла». Нападающий футболист. Вратарь. Ликующие болельщики. Трамбовщик. Танк с движущейся башней. Катер.

*Практика:* Проект Малая «Яхта - автомобиль». Проект Движущийся автомобиль. Проект Движущийся малый самолет. Проект Движущаяся техника. Проект Большой вертолет. Проект Гоночный автомобиль. Проект Космический корабль. Проект Малый драгстер. Проект Большой драгстер. Проект Бульдозер. Проект Автопогрузчик. Проект Кран стрелкового типа. Проект Космический «Шаттл». Проект Весёлая Карусель. Большой вентилятор. Комбинированная модель «Ветряная Мельница». «Волчок» с простым автоматическим пусковым устройством. Универсальный «Волчок». Проект Танцующие птицы. Проект Спасение самолета. Проект Непотопляемый парусник. Проект Спасение от великана. Проект Умная вертушка. Проект Обезьяна барабанщица. Проект Голодный аллигатор. Проект Рычащий лев. Проект Порхающая птица. Проект Прыгающая лягушка. Проект Кит «Кашалот». Проект Морская черепаха. Проект Морской лев. Проект Весёлый бык. Проект Собака «Догзилла». Проект Нападающий футболист. Проект Вратарь. Проект Ликующие болельщики. Проект

Трамбовщик. Проект Танк с движущейся башней. Выполнение задания «Гигантская гусеница». Выполнение задания «Гигантская гусеница», «Рулетка». Выполнение заданий «Найди на ощупь». Собираем робота «Линейный ползун». Простой робот. Собираем «Простого робота». Робот с датчиком расстояния. Собираем робота с датчиком расстояния. Робот с датчиком цвета. Собираем робота с датчиком цвета.

## **Раздел 5. Индивидуальная проектная деятельность (14 часов)**

*Теория:* Презентация и защита проектов. Повторение пройденного материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

*Практика:* Создание собственных механизмов с помощью набора ЛЕГО. Программирование собственных механизмов с помощью набора ЛЕГО. Создание собственных моделей с помощью набора ЛЕГО. Программирование собственных моделей с помощью набора ЛЕГО. Создание собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО. Конкурс конструкторских идей. Разборка, сборка своих моделей. Разборка, сборка и программирование своих моделей. Проект «Мои уникальный робот». Презентация и защита проекта «Мои уникальный робот».

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты:

- обучающиеся мотивированы на достижение результатов, на успешность и способны к дальнейшему саморазвитию;
- сформированность гражданской позиции личности ребёнка;
- у обучающихся сформирована способность к объективной самооценке и самореализации,
- чувство собственного достоинства, самоуважения,
- уважительное отношение между членами коллектива в совместной творческой деятельности,
- умение совместно обучаться в рамках одного коллектива, распределяя обязанности в своей команде,
- приобретены коммуникативные навыки, которые обеспечивают способность обучающихся к дальнейшему усвоению новых знаний и умений, личностному самоопределению.

Метапредметные результаты:

- развиты мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устная и письменная речь, память, внимание, фантазия;
- развиты элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развит глазомер, творческая смекалка, быстрота реакции;
- обучающиеся ориентированы на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- обучающиеся приобрели способности программировать;

- обучающиеся приобрели навыки коллективного труда;
- обучающиеся научились организации разработок научно-технологических проектов.

- обучающиеся умеют оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекцию либо продукта, либо замысла.

Предметные результаты:

К концу освоения программы «Робототехника» обучающиеся знают:

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- различные приёмы работы с конструктором Lego
- начальные навыки линейного программирования сконструированных роботов;
- решают задачи практического содержания, моделируют и исследуют процессы;

## **РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

### **КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

№ пп	№ те мы	Название темы	Кол-во часов	Дата		теория	прак- тика
				По пла- ну	По факту		
<b>Раздел 1. Вводное занятие (8 ч)</b>							
1	1	Вводное занятие.	1	18.09		+	
2	2	Инструктаж по технике безопасности.	1	18.09		+	
3	3	Правила поведения в учебном кабинете при работе с компьютерами и конструкторами.	1	19.09		+	
4	4	Правила поведения в учебном кабинете при работе с компьютерами и конструкторами.	1	19.09		+	
5	5	История развития робототехники. Введение понятия «робот».	1	20.09		+	
6	6	История развития робототехники. Введение понятия «робот». Основные определения.	1	20.09		+	
7	7	Робототехника в России.	1	21.09		+	
8	8	Робототехника в России. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон.	1	21.09		+	
<b>Раздел 2. Введение в робототехнику. (12 часов)</b>							
9	1	Введение в робототехнику.	1	25.09		+	
10	2	Роботы. Виды роботов.	1	25.09		+	
11	3	Значение роботов в жизни человека.	1	26.09		+	
12	4	Значение роботов в жизни человека. Применение роботов в современном мире	1	26.09		+	
13	5	Основные направления применения роботов. Роботы в быту.	1	27.09		+	
14	6	Основные направления применения роботов. Роботы-игрушки.	1	27.09		+	
15	7	Искусственный интеллект.	1	28.09		+	
16	8	Искусственный интеллект. Участие роботов в социальных	1	28.09		+	

		проектах.					
17	9	Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная.	1	02.10		+	
18	10	Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO	1	02.10		+	
19	11	Конструкторы компании ЛЕГО. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО.	1	03.10		+	
20	12	Конструкторы компании ЛЕГО. Демонстрация имеющихся наборов.	1	03.10		+	
<b>Раздел 3. Знакомимся с роботами ЛЕГО. Датчики и их параметры. (146 часов)</b>							
21	1	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета.	1	04.10		+	
22	2	Исследование «кирпичиков» и «формочек» конструктора.	1	04.10			+
23	3	Конструкторы компании ЛЕГО. Функциональные назначения и отличия.	1	05.10		+	
24	4	Правила работы с конструктором LEGO.	1	05.10		+	
25	5	Название деталей конструктора, варианты соединения деталей друг с другом.	1	09.10		+	
26	6	Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.	1	09.10		+	
27	7	Колеса и оси.	1	10.10		+	
28	8	Мотор и ось.	1	10.10		+	
29	9	Колеса и оси. Мотор и ось.	1	11.10			+
30	10	Построение модели, показанной на картинке.	1	11.10			+
31	11	Конструирование легких механизмов (змейка, гусеница).	1	12.10			+
32	12	Конструирование легких механизмов (фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат)	1	12.10			+
33	13	Зубчатые колеса.	1	16.10		+	

34	14	Промежуточное зубчатое колесо.	1	16.10		+	
35	15	Зубчатая передача.	1	17.10		+	
36	16	Повышающая зубчатая передача.	1	17.10		+	
37	17	Понижающая зубчатая передача.	1	18.10		+	
38	18	Повышающая и понижающая зубчатая передача.	1	18.10			+
39	19	Механический мини вентилятор на основе зубчатой передачи	1	19.10			+
40	20	Продолжаем работать над механическим мини вентилятором на основе зубчатой передачи	1	19.10			+
41	21	Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи.	1	23.10			+
42	22	Продолжаем работать над механическим «сложным вентилятором» на основе зубчатой передачи	1	23.10			+
43	23	Коронное зубчатое колесо.	1	24.10		+	
44	24	Сравнение вращения зубчатых колес.	1	24.10			+
45	25	Ременная передача.	1	25.10		+	
46	26	Повышающая ременная передача	1	25.10		+	
47	27	Понижающая ременная передача.	1	26.10		+	
48	28	Повышающая и понижающая ременная передача.	1	26.10			+
49	29	Механический «сложный вентилятор» на основе ременной передачи.	1	07.11			+
50	30	Продолжаем работать над механическим «сложным вентилятором» на основе ременной передачи	1	07.11			+
51	31	Реечная передача.	1	08.11		+	
52	32	Механизм на основе реечной передачи	1	08.11			+
53	33	Червячная передача	1	09.11		+	
54	34	Механизм на основе червячной передачи	1	09.11			+
55	35	Перекрестная передача.	1	13.11		+	

56	36	Механизм на основе перекрестной передачи.	1	13.11			+
57	37	Перекрестная переменная передача.	1	14.11		+	
58	38	Механизм на основе переменной передачи	1	14.11			+
59	39	Перекрестная переменная передача.	1	15.11		+	
60	40	Шкивы и ремни .Построение модели, показанной на картинке.	1	15.11			+
61	41	Виды соединений и их свойства.	1	16.11		+	
62	42	Виды передач и их свойства.	1	16.11		+	
63	43	Виды соединений и передач и их свойства.	1	20.11			+
64	44	Игра «Угадай механизм»	1	20.11			+
65	45	Подготовка к мероприятию, посвященное сохранению окружающей среды «Используйте меньше материала».	1	21.11		+	
66	46	Мероприятие, посвященное сохранению окружающей среды «Используйте меньше материала».	1	21.11			+
67	47	Снижение скорости.	1	22.11		+	
68	48	Увеличение скорости.	1	22.11		+	
69	49	Снижение и увеличение скорости.	1	23.11			+
70	50	Построение модели, показанной на картинке.	1	23.11			+
71	51	Датчик наклона.	1	27.11		+	
72	52	Шкивы и ремни.	1	27.11		+	
73	53	Датчик расстояния.	1	28.11		+	
74	54	Устройство датчика расстояния.	1	28.11			+
75	55	Программирование движения вперед по прямой траектории.	1	29.11			+
76	56	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1	29.11			+
77	57	Датчик касания.	1	30.11		+	
78	58	Устройство датчика касания.	1	30.11			+
79	59	Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	04.12			+

		ния.					
80	60	Построение модели, показанной на картинке с датчиками касания и движения.	1	04.12			+
81	61	Датчик цвета.	1	05.12		+	
82	62	Режимы работы датчика	1	05.12			+
83	63	Решение задач на движение с использованием датчика цвета.	1	06.12			+
84	64	Построение модели, показанной на картинке с датчиком цвета.	1	06.12			+
85	65	Ультразвуковой датчик.	1	07.12		+	
86	66	Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	1	07.12			+
87	67	Подготовка к мероприятию «Международный День гор».	1	11.12		+	
88	68	Мероприятие «Международный День гор».	1	11.12			+
89	69	Гироскопический датчик.	1	12.12		+	
90	70	Инфракрасный датчик.	1	12.12		+	
91	71	Инфракрасный датчик, режим приближения.	1	13.12			+
92	72	Инфракрасный датчик, режим маяка.	1	13.12			+
93	73	Подключение датчиков и моторов.	1	14.12			+
94	74	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.	1	14.12			+
95	75	РОВО-конструирование.	1	18.12			+
96	76	Составление программ в режиме «Конструирования».	1	18.12			+
97	77	Кулачок и рычаг.	1	19.12		+	
98	78	Понятие «плечо груза».	1	19.12		+	
99	79	Блок «Цикл».	1	20.12		+	
100	80	Изображение команд в программе и на схеме.	1	20.12			+
101	81	Блок «Прибавить к Экрану»	1	21.12		+	

102	82	Блок «Вычесть из Экрана»	1	21.12		+	
103	82	Блоки «Прибавить к Экрану» и «Вычесть из Экрана».	1	25.12			+
104	84	Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.	1	25.12			+
105	85	Блок «Начать при получении письма»	1	26.12		+	
106	86	Использование блока «Начать при получении письма»	1	26.12			+
107	87	Блок «Звук»	1	27.12		+	
108	88	Использование блока «Звук»	1	27.12			+
109	89	Блок «Контроль»	1	28.12		+	
110	90	Использование блока «Контроль»	1	28.12			+
111	91	Блок «Движение»	1	09.01		+	
112	92	Использование блока «Движение»	1	09.01			+
113	93	Блок «Сенсоры»	1	10.01		+	
114	94	Использование блока «Сенсоры»	1	10.01			+
115	95	Блок «Операторы»	1	11.01		+	
116	96	Использование блока «Операторы»	1	11.01			+
117	97	Блок «Переменные»	1	15.01		+	
118	98	Использование блока «Переменные»	1	15.01			+
119	99	Маркировка	1	16.01		+	
120	100	Конструирование заданных моделей.	1	16.01			+
121	101	Визуальные языки программирования.	1	17.01		+	
122	102	Основное назначение и возможности программирования.	1	17.01		+	
123	103	Среда программирования модуля, основные блоки.	1	18.01			+
124	104	Основные блоки программирования модуля.	1	18.01			+
125	105	Создание программы.	1	22.01			+
126	106	Удаление блоков.	1	22.01			+
127	107	Выполнение программы.	1	23.01			+
128	108	Сохранение и открытие программы.	1	23.01			+

129	109	Счетчик касаний	1	24.01		+	
130	110	Ветвление по датчикам.	1	24.01			+
131	111	Методы принятия решений роботом.	1	25.01		+	
132	112	Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1	25.01			+
133	113	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.	1	29.01			+
134	114	Использование циклов при решении задач на движение.	1	29.01			+
135	115	Программные блоки и палитры программирования.	1	30.01		+	
136	116	Страница аппаратных средств.	1	30.01			+
137	117	Редактор контента.	1	31.01		+	
138	118	Инструменты.	1	31.01			+
139	119	Устранение неполадок.	1	01.02			+
140	120	Перезапуск модуля.	1	01.02			+
141	121	Использование нижнего датчика освещенности.	1	05.02			+
142	122	Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	1	05.02			+
143	123	Решение задач на движение вдоль линии.	1	06.02			+
144	124	Калибровка датчика освещенности.	1	06.02		+	
145	125	Программирование модулей.	1	07.02			+
146	126	Решение задач на прохождение по полю из клеток	1	07.02			+
147	127	Измерение освещенности.	1	08.02			+
148	128	Определение цветов.	1	08.02			+
149	129	Распознавание цветов.	1	12.02			+
150	130	Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	1	12.02			+
151	131	Управление роботом с помощью внешних воздействий.	1	13.02		+	
152	132	Реакция робота на звук, цвет, касание.	1	13.02			+
153	133	Таймер	1	14.02		+	
154	134	Конструирование и программирование заданных моделей.	1	14.02			+
155	135	Конструирование механического «манипулятора»	1	15.02			+

156	136	Работа над конструированием механического «манипулятора»	1	15.02			+
157	137	Конструирование механического большого «манипулятора»	1	19.02			+
158	138	Работа над конструированием механически большого «манипулятора»	1	19.02			+
159	139	Конструирование модели автомобиля	1	20.02			+
160	140	Работа над конструированием модели автомобиля	1	20.02			+
161	141	Конструирование модели малого судна	1	21.02			+
162	142	Работа над конструированием модели малого судна	1	21.02			+
163	143	Конструирование модели малого самолёта	1	22.02			+
164	144	Работа над конструированием модели малого самолета	1	22.02			+
165	145	Конструирование моделей роботов	1	26.02			+
166	146	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1	26.02			+
<b>Раздел 4. Конструирование заданных моделей (92 часа)</b>							
167	1	Малая «Яхта - автомобиль»	1	27.02		+	
168	2	Работа над проектом Малая «Яхта - автомобиль»	1	27.02			+
169	3	Движущийся автомобиль	1	28.02		+	
170	4	Работа над проектом Движущийся автомобиль	1	28.02			+
171	5	Движущийся малый самолет	1	29.02		+	
172	6	Работа над проектом Движущийся малый самолет	1	29.02			+
173	7	Движущаяся техника	1	04.03		+	
174	8	Работа над проектом Движущаяся птица	1	04.03			+
175	9	Большой вертолет	1	05.03		+	
176	10	Работа над проектом Большой вертолет	1	05.03			+
177	11	Гоночный автомобиль	1	06.03		+	
178	12	Работа над проектом Гоночный автомобиль	1	06.03			+
179	13	Космический корабль	1	07.03		+	

180	14	Работа над проектом Космический корабль	1	07.03			+
181	15	Малый драгстер	1	11.03		+	
182	16	Работа над проектом Малый драгстер	1	11.03			+
183	17	Большой драгстер	1	12.03		+	
184	18	Работа над проектом Большой драгстер	1	12.03			+
185	19	Бульдозер	1	13.03		+	
186	20	Работа над проектом Бульдозер	1	13.03			+
187	21	Автопогрузчик	1	14.03		+	
188	22	Работа над проектом Автопогрузчик	1	14.03			+
189	23	Кран стрелкового типа	1	18.03		+	
190	24	Работа над проектом Кран стрелкового типа	1	18.03			+
191	25	Космический «Шаттл»	1	19.03		+	
192	26	Работа над проектом Космический «Шаттл»	1	19.03			+
193	27	Бронеавтомобиль	1	20.03			+
194	28	Работа над проектом Бронеавтомобиль	1	20.03			+
195	29	Автомобиль «Бэтмобиль»	1	21.03		+	
196	30	Работа над проектом Автомобиль «Бэтмобиль»	1	21.03			+
197	31	Весёлая Карусель	1	01.04		+	
198	32	Работа над проектом Весёлая Карусель	1	01.04			+
199	33	Большой вентилятор	1	02.04			+
200	34	Работа над проектом Большой вентилятор	1	02.04			+
201	35	Комбинированная модель «Ветряная Мельница»	1	03.04			+
202	36	Работа над проектом «Ветряная Мельница»	1	03.04			+
203	37	«Волчок» с простым автоматическим пусковым устройством	1	04.04		+	
204	38	Работа над проектом «Волчок»	1	04.04			+
205	39	Универсальный «Волчок»	1	08.04		+	
206	40	Работа над проектом «Волчок»	1	08.04			+

207	41	Танцующие птицы	1	09.04		+	
208	42	Работа над проектом Танцующие птицы	1	09.04			+
209	43	Спасение самолета	1	10.04			+
210	44	Работа над проектом Спасение самолета	1	10.04			+
211	45	Непотопляемый парусник	1	11.04			+
212	46	Работа над проектом Непотопляемый парусник	1	11.04			+
213	47	Спасение от великана	1	15.04			+
214	48	Работа над проектом Спасение от великана	1	15.04			+
215	49	Умная вертушка	1	16.04			+
216	50	Работа над проектом Умная вертушка	1	16.04			+
217	51	Обезьяна барабанщица	1	17.04			+
218	52	Работа над проектом Обезьяна барабанщица	1	17.04			+
219	53	Голодный аллигатор	1	18.04			+
220	54	Работа над проектом Голодный аллигатор	1	18.04			+
221	55	Рычащий лев	1	22.04		+	
222	56	Работа над проектом Рычащий лев	1	22.04			+
223	57	Порхающая птица	1	23.04			+
224	58	Работа над проектом Порхающая птица	1	23.04			+
225	59	Прыгающая лягушка	1	24.04			+
226	60	Работа над проектом Прыгающая лягушка	1	24.04			+
227	61	Кит «Кашалот»	1	25.04		+	
228	62	Работа над проектом Кит «Кашалот»	1	25.04			+
229	63	Морская черепаха	1	29.04		+	
230	64	Работа над проектом Морская черепаха	1	29.04			+
231	65	Морской лев	1	30.04		+	
232	66	Работа над проектом Морской лев	1	30.04			+
233	67	Весёлый бык	1	01.05		+	
234	68	Работа над проектом Весёлый бык	1	01.05			+

235	69	Собака «Догзилла»	1	02.05		+	
236	70	Работа над проектом Собака «Догзилла»	1	02.05			+
237	71	Нападающий футболист	1	06.05		+	
238	72	Работа над проектом Нападающий футболист		06.05			+
239	73	Вратарь	1	07.05		+	
240	74	Работа над проектом Вратарь	1	07.05			+
241	75	Ликующие болельщики	1	08.05		+	
242	76	Работа над проектом Ликующие болельщики	1	08.05			+
243	77	Трамбовщик	1	09.05		+	
244	78	Работа над проектом Трамбовщик	1	09.05			+
245	79	Танк с движущейся башней	1	13.05		+	
246	80	Работа над проектом Танк с движущейся башней	1	13.05			+
247	81	Катер	1	14.05		+	
248	82	Работа над проектом Катер	1	14.05			+
249	83	Выполнение задания «Гигантская гусеница»	1	15.05			+
250	84	Выполнение задания «Гигантская гусеница», «Рулетка»	1	15.05			+
251	85	Выполнение заданий «Найди на ощупь»	1	16.05			+
252	86	Собираем робота «Линейный ползун»	1	16.05			+
253	87	Простой робот	1	20.05			+
254	88	Собираем «Простого робота»	1	20.05			+
255	89	Робот с датчиком расстояния.	1	21.05			+
256	90	Собираем робота с датчиком расстояния.	1	21.05			+
257	91	Робот с датчиком цвета	1	22.05			+
258	92	Собираем робота с датчиком цвета.	1	22.05			+
<b>Раздел 5. Индивидуальная проектная деятельность (14 часов)</b>							
259	1	Создание собственных механизмов с помощью набора ЛЕ-ГО.	1	23.05			+
260	2	Программирование собственных механизмов с помощью	1	23.05			+

		набора ЛЕГО.					
261	3	Создание собственных моделей с помощью набора ЛЕГО.	1	27.05			+
262	4	Программирование собственных моделей с помощью набора ЛЕГО.	1	27.05			+
263	5	Создание собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО.	1	28.05			+
264	6	Конкурс конструкторских идей.	1	28.05			+
265	7	Разборка, сборка своих моделей	1	29.05			+
266	8	Разборка, сборка и программирование своих моделей	1	29.05			+
267	9	Проект «Мои уникальный робот»	1	30.05			+
268	10	Презентация и защита проекта «Мои уникальный робот»	1	30.05			+
269	11	Презентация и защита проектов	1			+	
270	12	Повторение пройденного материала	1			+	
271	13	Подведение итогов за год.	1			+	
272	14	Перспективы работы на следующий год.	1			+	
		<b>Итого:</b>	<b>272</b>				

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Материально–техническое обеспечение

Для эффективности реализации образовательной программы «Роботехника» необходимы материальные ресурсы:

1. LEGO WEDO – конструкторы (базовый, ресурсный набор)
2. Лицензионное программное обеспечение 2000095 LEGO® Education We Do™ или Открытой и бесплатной средой программирования SCRATCH, программным продуктом Scratch (version 1.4).
3. Бесплатной программой LEGO Digital Designer (version 4.3.8) (3D редактор виртуального конструктора LEGO).
4. Ноутбуки
5. Проектор
6. Интерактивная доска

### Информационное обеспечение:

Профессиональная и дополнительная литература для педагога, обучающихся, родителей;

Наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет-источников, плакатов, чертежей, технических рисунков.

Интернет-ресурсы:

1. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
2. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
3. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
4. <http://legomet.blogspot.com/>
5. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
6. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>

## ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Отслеживание результатов направлено на получение информации о знаниях, умениях и навыках обучающихся и на определение эффективности функционирования педагогического процесса. Оно должно обеспечивать взаимодействие внешней обратной связи (контроль педагога) и внутренней (самоконтроль обучающихся).

Целью отслеживания и оценивания результатов обучения является:

- содействие воспитанию у обучающихся ответственности за результаты своего труда,
- критического отношения к достигнутому,

привычка к самоконтролю и самонаблюдению, что формирует навык самоанализа.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

При организации образовательного процесса все педагогические приемы, методы работы учитывают тот подход, который облегчает, содействует, способствует, продвигает путь ребенка к саморазвитию, создают благоприятные условия для самостоятельного и осмысленного обучения, активизирующего и стимулирующего любознательность и познавательные мотивы. Обучение основывается на поэтапном усложнении заданий. Каждый этап предполагает ряд заданий и упражнений, требующих закрепление знаний, умений, навыков.

Для отслеживания и демонстрации образовательных результатов применяются следующие формы: журнал учета работы педагога, собеседование, наблюдение, опрос, самостоятельная работа обучающихся, тестирование, мини-выставки, мини-исследования, мини-проекты, защита проектов, выставки и конкурсы различного уровня; аналитический материал по результатам тестирования, самостоятельных работ обучающихся, мини-выставок, мини-исследований, мини-проектов; фотоматериалы (участие в выставках, готовые работы), мониторинг.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Тематика и формы методических и дидактических материалов, используемых педагогом:

- различные специализированные пособия, оборудование, чертежи, технические рисунки, плакаты моделей;
- инструкционные материалы, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий, наглядные и раздаточные материалы.

Данная программа основана на взаимосвязи процессов обучения, воспитания и развития обучающихся. Основными принципами работы по программе являются:

- принцип научности, который заключается в сообщении знаний об устройстве персонального компьютера, программах кодирования действий роботов и т.д., соответствующих современному состоянию науки;
- принцип доступности выражается в соответствии образовательного материала возрастным особенностям детей и подростков;
- принцип сознательности предусматривает заинтересованное, а не механическое усвоение воспитанниками знаний, умений и навыков;
- принцип наглядности выражается в демонстрации готовых моделей роботов и этапов создания моделей роботов различной сложности;
- принцип вариативности. Некоторые программные темы могут быть реализованы в различных видах технической деятельности, что способствует вариативному подходу к осмыслению этой или иной творческой задачи, исследовательской работы.

Содержание занятий дифференцировано, с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей и подростков. В ней отражены условия для индивидуального творчества, а также для раннего личностного и профессионального самоопределения детей, их самореализации и саморазвития. Приведенный в программе перечень практических занятий является примерным и может быть изменен педагогом в зависимости от желаний, интересов воспитанников. Теоретические и практические занятия проводятся с использованием наглядного материала (технологические карты, разработки занятий, алгоритм выполнения задания, видеоуроки).

Программа «Робототехника» рассчитана на изучение материала под контролем педагога с обязательным освоением основных навыков и приёмов практической работы с ПК, соблюдением всех правил по ТБ.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Литература для педагога**

1. Космачёва М.В., Начальное техническое моделирование: сборник методических материалов/ под ред. Космачёвой М.В., М.: Издательство «Перо», 2016, -112с.
2. Мелик-Пашаев А.А., Новлянская З.Н. Ступеньки к творчеству М.: БИНОМ, 2014, 159с.
3. Бекурин Максим, Простые механизмы и передачи: учебное издание Екатеринбург: типография «Астер», 2017, 228 с.
4. Бекурин Максим, Основные параметры и узлы конструкций робота: учебное издание - электронная версия, 2018, 166 с.
5. Филиппов. С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. - М: Лаборатория знаний, 2017. – 176 с.
6. Филиппов. С.А. Робототехника для детей и родителей СПб: Наука, 2010. – 319 с.

### **Литература для обучающихся и родителей**

1. Азимов Айзек. Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.
2. Копосов Д. Г. Рабочая тетрадь для 5-6 классов «Первые шаги в робототехнику». – 2 издание. М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.
3. Копосов Д. Г.. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 276 с.
4. Филиппов С.А.. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.

### **Интернет-ресурсы**

1. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
2. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
3. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
4. <http://legomet.blogspot.com/>
5. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>

6. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
7. <http://www.lego.com/education/>
8. <http://www.wroboto.org>