

Управление образования Ирбитского муниципального образования
МОУ ДО «Центр внешкольной работы»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 05
от 28.08.2026 г.



УТВЕРЖДЕНА:
Директор МОУ ДО «ЦВР»
Н.А. Шевелева
Приказ № 76-ОД
от 28.08.2026 г.

Шевелева
Наталья
Александровна

Подписано цифровой
подписью: Шевелева
Наталья Александровна
Дата: 2026.08.28 14:16:20
+05'00'

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«LEGO - конструирование»
возраст обучающихся 9-11 лет

составитель: Гурьева Олеся Владимировна,
педагог дополнительного образования

п. Зайково
2026

Оглавление

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы».....	2
1.1.Пояснительная записка.....	2
1.2. Цель и задачи программы.....	7
1.3. Планируемые результаты	8
Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий».....	12
2.1. Учебный план 1 год обучения.	12
2.2. Календарный учебный график.....	13
2.3. Рабочие программы.....	15
2.4. Методические материалы.....	16
Раздел 3. Комплекс форм аттестации.....	18
3.1. Промежуточная аттестация.....	18
3.2. Критерии оценки промежуточной аттестации.....	18
3.2. Оценочные материалы.....	18
Раздел 4. Список литературы.....	22
Приложение №1. Рабочая программа	23

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «LEGO - конструирование» разработана с учетом требований, следующих нормативно - правовых документов:

Нормативно-правовой базой для составления программы послужили следующие документы:

– Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022. № 678-р);

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

– Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015г № 09-3242 «О направлении информации (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы)»;

– Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.10.2018г № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

Направленность программы – дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «LEGO - конструирование» относится к программам **технической направленности**.

Актуальность общеразвивающей программы. Актуальность данной программы состоит в возвращении ребенка от виртуального потребления к реальному созиданию. Конструктор LEGO Mindstorms EV3 выступает инструментом, развивающим пространственное воображение и алгоритмическое мышление. В отличие от компьютерных игр, где ошибка исправляется перезагрузкой, робототехника требует физического поиска неисправности: если механизм не работает, нужно проверить прочность балки, надежность крепления оси или корректность условия в программе.

Интегративный характер курса объединяет математику, окружающий мир и искусство в единый творческий процесс. Ребенок учится видеть структуру системы, планировать этапы работы и доводить проект до конца — навыки, которые являются универсальными компетенциями XXI века и необходимы в любой сфере деятельности.

Отличительные особенности программы.

1. Методика «Тактильного программирования». Обучение начинается с составления программ непосредственно на блоке EV3 Intelligent Brick без использования компьютера. Дети учатся логике последовательности действий (алгоритму), нажимая физические кнопки. Это развивает мелкую моторику и снимает зависимость от интерфейса монитора на первых этапах.

2. Интеграция курса «Окружающий мир» через биомикрию. Отличительной чертой является тематика проектов: дети не собирают абстрактные машинки, а конструируют модели живых организмов или природных явлений. Например, при изучении темы «Птицы» собирается механический орел с маховыми крыльями на системе коромысел, а при изучении «Экологии» — робот-сортировщик мусора, распознающий цвета кубиков.

Углубленная механика для младшего школьного возраста.

Программа делает акцент на понимании механизмов передачи движения, которые редко встречаются в простых конструкторах:

- Червячная передача (для создания мощных подъемников, которые нельзя прокрутить назад).
- Кулачковый механизм (для создания шагающих роботов с асимметричным движением ног).
- Дифференциал (для понимания того, как автомобили проходят повороты).

3. Развитие навыков дебаггинга (поиска ошибок). Работа с мощным набором EV3 неизбежно связана с поломками и сбоями. Особенность программы — формирование культуры поиска неисправностей. Ученики учатся разделять проблему на три уровня: «Механика» (что-то сломалось/заклинило), «Электрика» (неподключенный провод/севший аккумулятор) и «Информатика» (ошибка в условии цикла). Это формирует системное инженерное мышление.

4. Использование обратной связи (Feedback Loop). Третьеклассники осваивают концепцию взаимодействия робота со средой. Программа строится так, чтобы экран блока EV3 и звуковые сигналы использовались как инструмент диагностики. Робот сообщает ученику о проблеме (выводит значок ошибки или издает жалобный звук), а ребенок должен расшифровать этот сигнал и исправить алгоритм.

5. Элементы соревновательной робототехники. Программа включает адаптированные правила соревнований категории «Сумо» или «Кегельринг». Поскольку EV3 обладает высоким крутящим моментом, ученики сталкиваются с реальной инженерной задачей: сделать конструкцию достаточно прочной, чтобы она не развалилась при ударе об соперника, сохранив при этом маневренность.

6. Визуальное программирование с элементами текстового комментария. При переходе на ноутбуки используется среда LabView. Для 3 класса вводится правило обязательного добавления комментариев к каждому блоку программы (например, над блоком поворота пишется: *«Рассчитай угол: если повернем меньше —*

не объедем яму, если больше — врежемся в стену»). Это готовит базу для будущего перехода на Python.

Новизна программы. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии – что является вполне естественным.

Адресат программы. Образовательные темы программы рассчитаны на детей обучающиеся в возрасте 9-11 лет.

Срок реализации программы рассчитан на 1 год (76 часов).

Занятия проводятся 1 раз в неделю, с нагрузкой 2 часа. Продолжительность одного занятия 40 минут. Перерыв между занятиями 10 минут.

Форма обучения: очная.

Наполняемость одной группы составляет от 10 до 15 человек.

Формы проведения занятий по Lego – конструированию выбираются педагогом, исходя из целей обучения и содержания материала.

Учебные занятия реализуются в творческих проектных работах, выставках, соревнованиях, фестивалях.

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества - это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях.

Коллективные задания вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма.

В основу разработки программы положены технологии, ориентированные на формирование общекультурных компетенций обучающихся:

- технология развивающего обучения;
- технологии индивидуализации обучения;
- личностно – ориентированная технология.

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей. Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

Данная образовательная программа от уже существующих в этой области заключаются в том, что программа ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у школьников развиваются творческие начала.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;
- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- детям предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия.

Особенности организации образовательного процесса

«Лего–конструирование (с элементами робототехники)» состоит в том, что работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет детям в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей от теории механики до психологии – это вполне естественно.

Отличительными особенностями данной образовательной программы от уже существующих в этой области являются:

- ориентированность на применение широкого комплекта различного дополнительного материала по конструированию;
- направленность каждого занятия на овладение основами самостоятельной познавательной и творческой деятельности;
- единство активных и увлекательных методов и приёмов обучения, при помощи которых в процессе усвоения знаний и правил у детей развиваются творческие способности;
- детям предоставляется возможность удовлетворения своих интересов в результате сочетания различных форм занятия;
- в практической части занятий обучающиеся выполняют специальные упражнения, направленные на тренировку психических процессов.

Формы обучения и виды занятий по программе.

Занятия проводятся очно, в группе. В период невозможности организации образовательного процесса (карантин, активированные дни и т.п.) может быть организовано дистанционное обучение. Основными формами организации занятий по программе являются: теоретические и практические занятия, районные, областные, всероссийские конкурсы и фестивали.

Теоретические занятия проходят в форме бесед, демонстрации наглядных пособий, просмотров и изучения учебных кино- и видеозаписей.

Практические занятия включают в себя разработку и реализацию различных мероприятий.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: Формирование основ алгоритмизации и механики через создание действующих моделей роботов.

Задачи:

- *Обучающие:* изучить устройство контроллера EV3, датчиков; освоить среду программирования.

- *Развивающие:* развить пространственное мышление, мелкую моторику, навыки поиска ошибок (дебаггинга).

- *Воспитательные:* воспитать культуру командной работы и бережное отношение к технике.

1.3. Планируемые результаты

Обучение робототехнике с использованием образовательных наборов Lego Mindstorm EV3 является эффективным средством обучения детей, занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями робототехнического конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Предметные:

- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;

- приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности:

- знать: основные элементы конструктора Lego EV3 особенности различных моделей и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

- уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;

- владеть: навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора Lego Mindstorm EV3, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов.

- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета,

прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов.

знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;

уметь: выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей, модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;

владеть: навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

Метапредметные:

– освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:

знать: этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;

уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;

владеть: навыками проектирования и программирования собственных моделей роботов с применением творческого подхода.

– формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:

знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;

уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;

владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, проектирования и программирования собственных моделей.

– активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач:

знать: способы описания модели;

уметь: подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;

владеть: навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели.

– использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета:

знать: основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;

уметь: готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели;

владеть: навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам.

– овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям:

знать: элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;

уметь: осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей;

владеть: навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели.

– определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих:

знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;

уметь: адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;

владеть: навыками совместной проектной деятельности

Личностные:

– формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций:

знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;

уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;

владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»
2.1. Учебный план 1 год обучения.

	Тема занятия	Часы			Формы аттестации/ контроля
		Общее кол-во	Теория	Практика	
1. Введение в робототехнику					
	1.1. Введение. Техника безопасности. Основы механики (зубчатые передачи	2	1	1	Проверочная работа
	1.2. Знакомство с набором EV3. Названия деталей. Крупная моторика сборки	4	2	2	Проверочная работа
2. Знакомство с набором EV3. Сборка базового робота					
	2.1 Сборка учебного шасси робота по инструкции. Подключение моторов.	10	2	8	Практическое занятие
	Интерфейс модуля EV3. Порты, кнопки управления, экран.	6	2	4	Практическое занятие
3. Датчики и моторы. Интерфейс модуля					
	3.1 Обзор датчиков: касания, цвета, ультразвука, гироскопа	4	1	3	Викторина
	3.2 Тестирование датчиков через интерфейс блока (без компьютера).	6	2	4	Демонстрация работы датчика
4. Среда программирования. Базовые блоки					
	4.1 Среда EV3. Палитры блоков. Блоки «Движение», «Звук», «Экран».	4	1	3	Практическое занятие

	4.2 Управляющие структуры: Цикл («Повторять всегда») и Условие («Если-то»).	6	2	4	Практическая задача «Остановись перед стеной»
5. Решение прикладных задач (Базовый уровень)					
	5.1 Движение по траектории: квадрат, круг. Расчет угла поворота колес.	8	2	6	Заезд по фигуре
	5.2 Использование датчика касания (бампера). Робот-охранник.	8	2	6	Решение ситуационной задачи
	5.3 Использование датчика цвета. Остановка на черной линии.	8	2	6	Калибровка датчика, тест-заезд
6. Итоговое мероприятие					
	6.1 Творческий проект. Подготовка к соревнованиям	8	2	6	Защита проекта внутри группы
	6.2 Итоговое тестирование. Выставка работ. Рефлексия	2	0	2	Участие в соревнованиях Создание и защита своего проекта
	ИТОГО:	76	21	55	

2.2. Календарный учебный график.

Начало учебного года – 1 сентября 2026 г.

Окончание учебного года – 31 мая 2027 г.

Продолжительность учебного года: 38 недель.

Праздничные и выходные дни:

- 4 ноября 2026 г. – День народного единства;
- 31 декабря 2026 г. – Новогодние каникулы;

- 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 8 января 2027 г. - Новогодние каникулы
- 7 января 2027 г. - Рождество Христово
- 23 февраля 2027 г.- День защитника Отечества
- 8 марта 2027 г. - Международный женский день
- 1 мая 2027 г. - Праздник Весны и Труда
- 9 мая 2027 г. - День Победы
- 12 июня 2027 г. - День России

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Продолжительность занятий – 45 минут.

Перерывы между занятиями – не менее 10 минут.

Сроки проведения промежуточной аттестации: с 15 по 30 мая.

2.3. Рабочие программы.

Рабочая программа обеспечивает достижение планируемых результатов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Анимационная студия».

Рабочая программа учебного курса содержит:

1) тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

2) содержание учебного курса.

Полное изложение рабочих программ учебных курсов, предусмотренных при изучении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Lego-конструирование» приведено в Приложении №1.

2.4. Методические материалы.

Методическое обеспечение программы

Основные формы, приемы и методы организации образовательного процесса: индивидуальные и групповые, теоретические и практические, познавательные ((восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов), метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей), контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий), групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Материально - технические условия реализации программы

Программа реализуется на базе МОУ ДО «Центр внешкольной работы».

Оборудование и техническое оснащение:

- помещение - учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами;
- доска магнитно-маркерная;
- проектор с экраном;
- набор инструментов;
- робототехнические наборы Lego Education Mindstorm EV3;
- конструкторы для изучения универсальных программируемых контроллеров;
- набор для изучения принципов работы с одноплатными миникомпьютерами;
- различные робототехнические конструкторы;
- датчики света, цвета, ИК-маяк, ИК-приемник;
- расширенный робототехнический набор;
- российский комплект СТЕМ;
- набор для соревнований WRO (базовый);
- набор для FTC соревнований;

- робототехнический набор ROBOTIS Premium;
- ноутбуки;
- зарядные устройства для аккумуляторных батарей.

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу может педагог, имеющий среднее специальное или высшее педагогическое образование, обладающий достаточными знаниями и опытом практической деятельности в области технического образования детей среднего школьного возраста.

Раздел 3. Комплекс форм аттестации

3.1. Промежуточная аттестация

Основанием для установления уровня усвоения программы в целом является промежуточная аттестация, которая состоит из теоретического опроса и выполнения практического задания.

Критерии оценки теоретической подготовки: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и использование специальной терминологии, владение универсальными предпосылками учебной деятельности – умение работать по правилу и по образцу, слушать педагога и выполнять его инструкции.

Критерии оценки уровня практической подготовки: соответствие уровня практических навыков программным требованиям, владение специальным оборудованием и оснащением, качество выполненного задания, технологичность практической деятельности, культура организации труда, уровень творческого отношения к заданию, аккуратность и ответственность в работе, способность решать интеллектуальные и личностные задачи, адекватные возрасту, применять самостоятельно усвоенные знания и способы деятельности для решения новых задач, поставленных как педагогом, так и им самим; в зависимости от ситуации может преобразовывать способы решения задач.

3.2. Критерии оценки промежуточной аттестации.

3.2. Оценочные материалы.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагности ки
Теоретическая подготовка				
Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	1. практически не усвоил теоретическое содержание программы; 2. овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой; 3. объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$; 4. освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период		Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	1. не употребляет специальные термины; 2. знает отдельные специальные термины, но избегает их употреблять;		Наблюдение, собеседования

	специальной терминологии	3.сочетает специальную терминологию с бытовой; 4.специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.		ние
Практическая подготовка				
Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематич. плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	1.практически не овладел умениями и навыками; 2.овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков; 3.объем усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$; 4.овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период		Наблюдение, контрольное задание
Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	1.не пользуется специальными приборами и инструментами; 2.испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием; 3.работает с оборудованием с помощью педагога; 4.работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей		Наблюдение, контрольное задание
Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	1.начальный (элементарный) уровень развития креативности- ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога; 2.репродуктивный уровень – в основном, выполняет задания на основе образца; 3.творческий уровень (I) – видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога; 4.творческий уровень (II) - выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно.		Наблюдение, контрольное задание
Основные компетентности				
Учебно-интеллектуальные Подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и работе с литературой	1.учебную литературу не использует, работать с ней не умеет; 2.испытывает серьезные затруднения при выборе и работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога; 3.работает с литературой с помощью педагога или родителей; 4.работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей.		Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ
Пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	Уровни и баллы - по аналогии пунктом выше		
Осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить учебные исследования, работать над проектом и пр.)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни и баллы - по аналогии с пунктом выше		

Коммуникативные Слушать и слышать педагога, принимать во внимание мнение других людей	Адекватность восприятия информации идущей от педагога	1.объяснения педагога не слушает, учебную информацию не воспринимает; 2.испытывает серьезные затруднения в концентрации внимания, с трудом воспринимает учебную информацию; 3.слушает и слышит педагога, воспринимает учебную информацию при напоминании и контроле, иногда принимает во внимание мнение других; 4.сосредоточен, внимателен, слушает и слышит педагога, адекватно воспринимает информацию, уважает мнение других.		
Выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи ребенком подготовленной информации	1.перед аудиторией не выступает; 2.испытывает серьезные затруднения при подготовке и подаче информации; 3.готовит информацию и выступает перед аудиторией при поддержке педагога; 4.самостоятельно готовит информацию, охотно выступает перед аудиторией, свободно владеет и подает информацию.		
Участвовать в дискуссии, защищать свою точку зрения	Самостоятельность в дискуссии, логика в построении доказательств	1.участие в дискуссиях не принимает, свое мнение не защищает; 2.испытывает серьезные затруднения в ситуации дискуссии, необходимости предъявления доказательств и аргументации своей точки зрения, нуждается в значительной помощи педагога; 3.участвует в дискуссии, защищает свое мнение при поддержке педагога; 4.самостоятельно участвует в дискуссии, логически обоснованно предъявляет доказательства, убедительно аргументирует свою точку зрения.		
Организационные Организовывать свое рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно организовывать свое рабочее место к деятельности и убирать за собой	1.рабочее место организовывать не умеет; 2.испытывает серьезные затруднения при организации своего рабочего места, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога; 3.организовывает рабочее место и убирает за собой при напоминании педагога; 4.самостоятельно готовит рабочее место и убирает за собой		Наблюдение Наблюдение, собеседование
Планировать и организовать работу, распределять учебное время	Способность самостоятельно организовывать процесс работы и учебы, эффективно распределять и использовать время	1.организовывать работу и распределять время не умеет; 2.испытывает серьезные затруднения при планировании и организации работы, распределении учебного времени, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога и родителей; 3.планирует и организовывает работу, распределяет время при поддержке (напоминании) педагога и родителей; 4.самостоятельно планирует и организовывает работу, эффективно распределяет и использует время.		
Аккуратно, ответственно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	1.безответственен, работать аккуратно не умеет и не стремится; 2.испытывает серьезные затруднения при необходимости работать аккуратно, нуждается в постоянном контроле и помощи		

		педагога; ▪ 3.работает аккуратно, но иногда нуждается в напоминании и внимании педагога; ▪ 4.аккуратно, ответственно выполняет работу, контролирует себя сам.		
Соблюдения в процессе деятельности правила безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	▪ 1.правила ТБ не запоминает и не выполняет; ▪ 2.овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения правил ТБ, предусмотренных программой; ▪ 3.объем усвоенных навыков составляет более ½; ▪ 4.освоил практически весь объем навыков ТБ, предусмотренных программой за конкретный период и всегда соблюдает их в процессе работы.		

Раздел 4. Список литературы

1. С.А. Филиппов. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. М.: Лаборатория знаний, 2017. – 176 с.: ил

2. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс]
http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru

3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.

4. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие) Филиппов С.А. Робототехника для детей СПб: Наука, 2013 – 319с.

5. 1 Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011 – 159 С.

6. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm

7. Книга учителя LEGO Education SPIKE Prime (электронное пособие)

8. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>

9. Интернет ресурсы <https://learningapps.org>

10. Всероссийский Учебно-Методический Центр Робототехники (ВУМЦОР)
<http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/>

11. <https://education.lego.com/ru-ru/product/spike-prime>

Список рекомендуемой литературы для обучающихся и родителей

1. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm

2. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>

3. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998

4. Голиков Д.В. SCRATCH для юных программистов. BHV, 2017

5. Торгашева Ю.В. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на SCRATCH. Арт. 009131

Приложение Рабочая программа
программа технической направленности
«LEGO - конструирование»

программа технической направленности
«LEGO - конструирование»
(детское творческое объединение «РоботИКС»,
руководитель Гурьева О.В.)

Учебный (тематический) план.

Тема занятия	Часы			Формы аттестации/ контроля
	Общее кол-во	Теория	Практика	
Введение в робототехнику				
Введение. Управление роботами.	2	0,5	1,5	Проверочная работа
Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU				
Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.	1	1	-	Практическое занятие
Модуль EV3.	5	2,5	2,5	Практическое занятие
Сборка роботов.	10	2	8	Практическое занятие/сборка рабочей модели
Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры.				
Датчик касания. Датчик цвета. Ультразвуковой датчик. Подключение датчиков и моторов	6	2	4	Практическое занятие
Основы программирования и компьютерной логики				
Среда программирования модуля.	4	-	4	Практическое занятие
Программное обеспечение EV3. Программирование модулей.	8	2	6	Практическое занятие
Решение задач на движение по кривой.	4	2	2	Практическое занятие
Использование нижнего датчика освещенности.	4	2	2	Практическое занятие
Практикум по сборке роботизированных систем				
Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер	4	-	4	Практическое занятие
Движение по замкнутой траектории.	6	-	6	Практическое занятие
Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	10	2	8	Практическое занятие
Творческие проектные работы				
Конструирование собственной модели робота.	8	-	8	Создание и защита своего проекта
ИТОГО:	76	18	56	

Содержание программы

Раздел 1. Введение в робототехнику

Тема: Введение. Управление роботами.

- **Теория:** Что такое робот? История развития робототехники и роль компании LEGO. Понятие «робот» как система из механики, сенсоров и управляющей логики. Демонстрация готовых моделей.
- **Практика:** Знакомство с пультом управления (передатчиком). Базовые навыки ручного пилотирования (вперед, назад, разворот на месте).
- **Контроль:** Проверочная работа — тест на знание основных терминов (мотор, рама, контроллер, алгоритм).

Тема: Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.

- **Теория:** Инструктаж по охране труда. Правила обращения с аккумуляторными батареями Li-Po. Безопасность вращающихся частей (пропеллеров/колес). Поведение при поломке или перегреве модуля.
- **Практика:** Организация рабочего места. Распределение деталей конструктора по лоткам.
- **Контроль:** Практическое занятие — зачет под роспись в журнале ТБ.

Раздел 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU

Тема: Модуль EV3.

- **Теория:** Обзор микрокомпьютера EV3. Порты ввода (для датчиков 1–4) и порты вывода (для моторов A–D). Кнопки управления, экран, индикатор состояния.
- **Практика:** Включение модуля. Навигация по меню. Запись простейшей программы через интерфейс самого блока («Поехать вперед $\rightarrow$ Подождать $\rightarrow$ Издать звук»).

Тема: Сборка роботов.

- **Теория:** Основные механические детали: балки, оси, штифты, втулки, шестерни. Понятие жесткости конструкции. Типы соединений.

– **Практика:** Сборка базовой колесной платформы (робота-пятиминутки) по инструкции. Крепление модуля EV3 и моторов. Проверка надежности соединений.

Тема: Датчики и их подключение.

– **Теория:** Принцип работы датчика касания (кнопка), ультразвукового дальномера (эхолокация), датчика цвета (три режима: цвет, яркость, отраженный свет).

– **Практика:** Физическое подключение кабелей к портам. Тестирование датчиков через встроенное приложение модуля EV3 (Port View).

Раздел 3. Основы программирования и компьютерной логики

Тема: Среда программирования модуля.

– **Практика:** Установка ПО LEGO Mindstorms EV3 на ноутбук. Интерфейс: рабочая область, палитры блоков (зеленая — движение, оранжевая — управление, желтая — датчики). Создание первой программы «Квадрат».

Тема: Программное обеспечение EV3. Программирование модулей.

– **Теория:** Понятие алгоритма. Блоки «Цикл» (бесконечный цикл, цикл по датчику) и «Переключатель» (условие If-Then).

– **Практика:** Написание программы с использованием цикла для повторяющегося действия (например, мигание лампочки).

Тема: Решение задач на движение по кривой.

– **Теория:** Независимое управление моторами. Расчет угла поворота. Понятия «Рыскание» (Yaw) и радиус поворота.

– **Практика:** Программирование плавных поворотов. Движение по дуге заданного радиуса.

Тема: Использование нижнего датчика освещенности.

– **Практика:** Режимы датчика цвета. Калибровка датчика на белом и черном листах. Программа «Движение вдоль линии». Соревнование двух роботов на скорость прохождения лабиринта по линии.

Раздел 4. Практикум по сборке роботизированных систем

Тема: Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

– **Практика:** Объединение нескольких условий. Робот-сторож: если сработал датчик звука — ехать и сигналить; если датчик касания — отъехать назад.

Тема: Движение по замкнутой траектории.

– **Практика:** Сложные траектории. Использование гироскопического датчика (если доступен) или математического расчета оборотов для движения по фигуре «Восьмерка» или «Звезда». Парковка в бокс.

Тема: Конструирование моделей с несколькими датчиками.

– **Практика:** Сборка многофункционального робота. Задача «Уборщик»: робот едет до препятствия (ультразвук), касается его (датчик касания), определяет цвет объекта (датчик цвета) и перекладывает его в соответствующую корзину.

Раздел 5. Творческие проектные работы.

Тема: Конструирование собственной модели робота.

– **Теория:** Этапы проектной деятельности: от идеи до чертежа. Как придумать задачу для своего робота (доставка груза, сортировка, рисование).

– **Практика:** Индивидуальная или парная сборка авторской модели. Написание уникальной программы. Отладка ошибок.

– **Контроль:** Создание и защита своего проекта перед группой (демонстрация работоспособности + рассказ о назначении).