

муниципальное учреждение дополнительного образования

Центр детского творчества

Согласовано
Методический совет
от 01.06.2020 г. Протокол №2

Принята на заседании педагогического
совета МУ ДО ЦДТ.
Протокол №02 от 02.06.2020г.



Утверждаю:
директор МУ ДО ЦДТ
Ю.Нуждина
02.06.2020 г.

Техническая направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника»
(начальный уровень)

Возраст обучающихся: 9-11 лет
Срок реализации до 36 часов.

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Нуждина Татьяна Юрьевна

пос. Борисоглебский
2020 год

Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Учебно-тематический план	6
Содержание программы	7
Обеспечение программы	9
Методическое обеспечение.....	9
Материально-техническое обеспечение	10
Контрольно-измерительный материал	10
Список литературы для педагога.....	11
Список литературы для учащихся.....	11
Ресурсы сети Internet.....	11

Пояснительная записка.

В современном обществе преобладают дополнительные предметы образования и школьных предметов: математика, физика, технология, информационные технологии, уже немислима практически ни одна сторона жизни общества, школьники хотят приобщаться к достижениям современной информационной революции.

Важную роль играет интеграция общего и дополнительного образования, которая позволяет на занятиях технического творчества готовить ребят к самостоятельной трудовой деятельности.

Моделирование, конструирование помогает осознать значимость своего труда, воспитывает ответственность, повышает самооценку. Цель технического творчества: научить созидать себя как творца, умеющего призвать себе в помощь компьютер, обучать делать своими руками, самому, игрушки, модели, научить использовать компьютер для того, чтобы с его помощью сделать развертку, игрушку и ее описание. Научить предъявлять себе результат своего труда на уровне достойном достижений современной информационной культуры. Важен процесс получения готового компьютерного продукта (распечатки разверток геометрических тел и др.), выполнять задуманную работу.

Технические достижения все быстрее проникают во все сферы человеческой деятельности и вызывают возрастающий интерес детей к современной технике. Технические объекты осязаемо близко предстают перед ребенком повсюду в виде десятков окружающих его вещей и предметов: бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить.

Вопрос привлечения детей школьного возраста (особенно мальчиков) в объединения технического творчества актуален. Все блага цивилизации - это результат технического творчества, начиная с древних времен, когда было изобретено колесо, и до сегодняшнего дня технический прогресс обязан людям, создающим новую технику, облегчающую жизнь и деятельность человечества.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность, т.к. направлена на формирование у учащихся устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками. Обучение происходит на базе робототехнического конструктора LEGO Mindstorms Education EV3. Конструктор предоставляет учащимся возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов.

- Программа разработана в соответствии с нормативными документами: Федеральный закон от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р;
- письмо Минобрнауки России от 30.06.16 № 09-1612. Методические рекомендации по распространению передовых практик реализации дополнительных

общеобразовательных программ технической направленности с учётом возрастных особенностей обучающихся, в том числе «Робототехника», «Программирование», «Инженерная графика» и других программ.

- Приказ Департамента образования ЯО от 27.12.2019 №47-нп «О внесении изменений в приказ департамента образования ЯО от 07.08.2018 №19-нп».
- санитарно-эпидемиологические правила и нормативы 2.4.4.3172-14 «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей, утверждёнными Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41.

Актуальность программы дополнительного образования «Робототехника» заключается в большом потенциале курса робототехники для осуществления деятельностного подхода в образовании. Обучающегося необходимо учить решать задачи с помощью автоматизированных устройств, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплощать его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться обучающемуся на собственном опыте. Такие знания вызывают у обучающихся желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом обучающийся сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его.

Новизна программы в том, что она направлена не только на развитие профессиональных компетенций, таких как навыки начального технического конструирования и программирования, ознакомление с основами алгоритмизации, но и soft skills – навыков, не связанных с конкретной предметной областью, таких как развитие мышления и лидерских качеств, работа в команде, коммуникативность.

Педагогическая целесообразность программы программы заключается в формировании у обучающихся понимания принципов работы, возможностей и ограничений технических устройств, предназначенных для автоматизированной обработки информации; в реализации здоровьесберегающего подхода за счет включения различных форм деятельности (наблюдаю – конструирую – думаю, программирую – пробую – снова думаю ...); в формировании навыков проектной деятельности; в формировании познавательной активности через деятельностный подход в техническом творчестве; в формировании технологических и алгоритмических умений при работе с программными средствами.

Цель программы: создать условия для технического развития детей средствами робототехники.

Задачи программы:

1. Познакомить обучающихся с инновационным направлением робототехника.
2. Формировать начальные навыки конструирования.
3. Расширять словарный запас обучающихся в направлении робототехники.
4. Развивать творческое техническое мышление у обучающихся.
5. Формировать навыки анализа, самоанализа, самоконтроля своей деятельности, умения совместной коллективной работы.
6. Развивать коммуникативные навыки.
7. Воспитывать ответственность, аккуратность, дисциплинированность.

Программа модифицированная, в основу положена дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Увлекательная робототехника»

педагога дополнительного образования МБУ ДО ЦДЮТТ г.Рыбинск Д.С.Великанова и методиста Н.Н.Жуковой. Программа базируется на основе официального курса компании Lego Education.

Программа является базовой и не предполагает наличия навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

Особенности организации образовательного процесса

Срок реализации программы: 36 часов.

Режим реализации: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа (45 минут) с перерывом 5-10 минут. Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей учащихся.

Календарный учебный график на 2020-2021 учебный год

Дата начала	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов
01.09.2020	31.12.2020	18	36
11.01.2021	31.05.2021	18	36

Форма организации деятельности детей: группа учащихся формируется из расчета не более 10 человек. Набор учащихся проводится без предварительного отбора.

Форма проведения занятий: групповая.

Принципы организации образовательной деятельности: научность, доступность, связь теории с практикой, сознательность и активность обучения, наглядность, систематичность и последовательность, прочность закрепления знаний, умений и навыков, индивидуальный подход в обучении.

Теоретическая часть обучения включает в себя знакомство с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации.

Содержание практических работ и виды разрабатываемых проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др. Модели собираются по технологическим картам или по замыслу учащихся. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных индивидуально или группами.

Образовательная робототехника предусматривает межпредметные связи с информатикой, математикой, технологией, физикой, черчением.

Предполагаемые результаты освоения программного материала.

Обучающиеся должны знать:

- историю развития робототехники,
- виды робототехники;
- основные функции робототехники;
- понятия: конструктор, конструирование, робот, робототехника, программа, программирование, алгоритм, проект, схема, инструкция, презентация
- основные детали конструктора;
- начальные сведения по разработке проекта создания роботов,
- технологию создания роботов, узлов с использованием материала предлагаемого конструктора;
- правила командной работы, правила тактичного, дружелюбного, делового общения в коллективе.

Обучающиеся должны уметь:

- работать с материалом предлагаемых им конструкторских наборов,
- создавать узлы, работать по инструкции,
- пользоваться шаблонами, инструкциями;
- работать над проектом,
- работать в команде,
- составлять и проводить презентацию своей работы,
- владеть анализом, самоанализом, самоконтролем,
- содержать рабочее место в чистоте и порядке,
- содержать в чистоте и порядке свой инструмент,
- соблюдать технику безопасности,
- дружелюбно общаться в коллективе,
- владеть навыками взаимопомощи, сотрудничества в творческой деятельности коллектива.

Способы определения результативности.

Основной метод определения результативности реализации данной программы – это педагогическое наблюдение. Педагог наблюдает за поведением, работой детей, общением во время занятий. Регулярно ведет педагогический дневник, анализирует. Результаты освоения обучающимися программного материала отслеживаются в ходе бесед с детьми, анализа результата их деятельности, участия в конкурсах, выставках, мероприятиях, презентациях и представлениях их работ.

Формы подведения итогов: презентация собственных моделей или соревнования.

Учебно-тематический план.

№ п/п	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Знакомство — игра. Правила поведения на занятиях. Инструктаж по технике безопасности. История LEGO. Классификация LEGO	2	1	1
2	Симметричность LEGO моделей.	2	1	1
2.1	«Сердечко»,	2	1	1
3	Простые механизмы и конструкции.	6	2	4
3.1	«Рычаг. Блоки»		1	1
3.2	«Наклонная плоскость»	2		
3.3	«Клин. Винт»		1	1
3.4	«Зубчатая передача»	2		
4	Создание собственных моделей	2		2
5	Плоскостное конструирование.	2	1	1
5.1	«Рыбка» «Елка»	2	1	1
6	Силы и движение.	8	2	6
6.1	«Уборочная машина»	2	0,5	1,5
6.2	«Механический молоток»	2	0,5	1,5
6.3	«Рыбалка»	2	0,5	1,5
6.4	«Свободное качение»	2	0,5	1,5
7	Космос.	4	1	3
7.1	«Инопланетянин».	2	1	1
7.2	«Космический корабль»	2		2
8	Вертикальное конструирование.	4	0,5	3,5
8.1	«Пчела»	2	0,5	1,5
8.2	«Божья коровка»	2		2

9	Средства измерения.	4	1	3
9.1	«Измерительная тележка»	2	0,5	1,5
9.2	«Почтовые весы»	2	0,5	1,5
	Набор для изучения программирования на языке JavaScript (Йодо)	2	1	1
10	Знакомство с набором «Амперка Йодо» Устройство ISKRA JS	2	1	1
11	Представление и защита своих проектов	2		2
	Итого:	36	10,5	25,5

Содержание.

Разделы	Задачи	Краткое содержание
Вводное занятие. Знакомство — игра. Правила поведения на занятиях. Инструктаж по технике безопасности.	Изучить правила техники безопасности.	Знакомство — игра. Правила поведения на занятиях. Инструктаж по технике безопасности
История LEGO. Классификация LEGO	Дать детям представление о происхождении конструктора, его разработчике. Активизировать внимание. Развивать познавательный интерес, навыки общения	История LEGO. Классификация LEGO
Симметричность LEGO моделей.	Формировать чувство симметрии и умение правильно чередовать цвет в моделях	Симметричность LEGO моделей. «Сердечко», «Бабочка», «Снежинка»
Простые механизмы и конструкции.	Изучать влияние различных факторов на работу простых механизмов, приобретать технические знания. Изучать понятие площади, энергию ветра	«Рычаг», «Блоки», «Наклонная плоскость», «Клин», «Винт», «Зубчатая передача», «Кулачок», «Храповый механизм с собачкой», «Волчок», «Вертушка», «Тросы», «Крыши и навесы», «Мосты», «Плот»
Плоскостное конструирование.	Развивать фантазию и воображение детей, развивать умение передавать форму объекта средствами конструктора; закреплять навыки скрепления.	«Животные»
Историческая часть города.	Развивать умение делать прочную, устойчивую постройку, развивать	«Арки»

	умение слушать инструкцию педагога, познакомить с историей города	
Создание собственных моделей	Закреплять полученные навыки. Учить обдумывать содержание будущей постройки, называть её тему. Давать общее описание. Развивать творческую инициативу и самостоятельность	Создание собственных моделей
Силы и движение.	Исследовать безопасность привода и быстрдействие зубчатых колес. Разработка и создание самоходной уборочной машины. Исследовать храповый механизм. Изучить автоматические устройства для механического управления движением. Исследовать влияние размера колес и материала шин на эффективность тележки. Изучить способы проверки в производственных условиях качества элементов конструкции.	«Уборочная машина», «Рыбалка», «Свободное качение», «Механический молоток»
Вертикальное конструирование.	Обучать умению планировать работу по созданию сюжетной композиции; освоение навыков передачи характерных черт животных средствами конструктора	«Пчела», «Божья коровка»
Средства измерения.	Изучить понижающую передачу, сложную передачу. Изучить рычаг и рычажные системы. Обучение созданию авторских проектов. Развитие коммуникативных умений в процессе публичной защиты проектов.	«Измерительная тележка», «Почтовые весы»
Космос.	Закреплять знания о космосе, о первом космонавте Ю.Гагарине. Учить строить космические корабли луноход, создавать модели по замыслу.	«Инопланетянин», «Космический корабль»
Набор для изучения программирования на языке JavaScript (Йодо)	Знакомство с набором «Амперка Йодо»	Дать детям представление о назначении конструктора, составных частях. Активизировать внимание.
	Устройство ISKRA JS	Познакомить детей с устройством и назначением платы микроконтроллера из

Обеспечение программы

Методическое обеспечение.

Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Формы организации учебных занятий:

- беседа;
- лабораторно-практическая работа;
- техническое соревнование;

Методы образовательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения;
- метод проверки, оценки знаний и навыков;
- исследовательский метод обучения;
- метод проблемного изложения материала;
- метод закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков.

Педагогические технологии

В процессе обучения по программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого учащегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и учащегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.

15

- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

– Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы необходимо:

- наличие учебной аудитории, оснащенной столами, стульями, учебной доской, мультимедийным проектором, для ведения аудиторных учебных занятий;

- Набор для конструирования моделей и узлов (основы механики) LEGO «Технология и основы механики» (8шт);
- Набор для конструирования моделей и узлов (источники энергии) LEGO «Возобновляемые источники энергии» (8шт);
- Набор для конструирования моделей и узлов (пневматика) LEGO «Пневматика» (8шт);
- Набор для изучения программирования на языке JavaScript (Йодо) (8 шт) ;
- мультимедийное оборудование;
- шкафы для хранения комплектов LEGO;
- схемы, образцы и модели, технологические карты;
- ноутбуки (10 шт.)

Контрольно-измерительные материалы

Система отслеживания, контроля и оценки результатов процесса обучения по данной программе имеет три основных элемента:

- определение начального уровня знаний, умений и навыков учащихся;
- текущий контроль в течение учебного года;
- итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявить исходный уровень подготовки учащихся.

Входной контроль осуществляется в ходе первых занятий с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся.

Текущий контроль проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется.

Критерий текущего контроля – степень усвоения учащимися содержания конкретного занятия.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

Формы контроля:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- межгрупповые соревнования;
- взаимооценка учащимися работ друг друга.

Одна из форм **текущего и итогового контроля** - соревнования.

Механизм оценивания образовательных результатов

	Минимальный уровень	Средний уровень	Максимальный уровень
Теоретическая подготовка			
<i>Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</i>	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующе

	корректировки наводящими вопросами.		й полное владение материалом.
<i>Владение специальной терминологией</i>	Специальную терминологию знает частично	Знает специальную терминологию, но редко использует её при общении	Знает специальную терминологию, осмысленно и правильно её использует
Практическая подготовка			
<i>Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</i>	Не может изготовить модель робота по схеме без помощи педагога. Требуются постоянные пояснения педагога при сборке и программировании.	Может изготовить модель робота по схемам при подсказке педагога. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при сборке и программировании роботов, выполняет авторские проекты
<i>Владение специальным оборудованием и оснащением</i>	Требуется контроль педагога при работе с инструментами	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.	Четко и безопасно работает инструментам

Список литературы для педагога

1. Белиовский Н. А., Белиовская Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. – М.: ДМК-пресс, 2015.
2. Злаказов А., Горшков Г., Шевалдина С. Уроки ЛЕГО-конструирования в школе. – М.: БИНОМ, 2011.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5–6 классов. – М.: БИНОМ, 2014.
4. Справочное пособие к программному обеспечению Robolab 2.9.4. – М.: ИНТ.
5. Сухомлинский В. Л. Воспитание коллектива. – М.: Просвещение, 1989.
6. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. 3-е изд. – СПб.: Наука, 2014.

Список литературы для учащихся

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2006.
2. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2003.
3. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2014

Ресурсы сети Internet

1. LEGO® MINDSTORMS® «Машины и механизмы»: инструкции по сборке

// Официальный сайт LEGO MINDSTORM [Электронный ресурс]:<https://education.lego.com/ru-ru/support/machines-andmechanisms/building-instructions>
2. LEGO® MINDSTORMS® «Инструкции по сборке»// Официальный сайт LEGO MINDSTORM [Электронный ресурс]:
<https://education.lego.com/ruru/support/mindstorms-ev3/building-instructions>