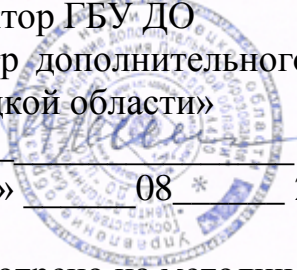


УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБУ ДО
«Центр дополнительного образования
Липецкой области»


И.А. Малько
« 28 _ » 08 * 2020 года

Принято педагогическим советом
Протокол от 28.08.2020 г. №45

Рассмотрено на методическом совете
Протокол от 20.08.2020 г. №3

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
технической направленности
«Мобильная робототехника. Базовый уровень»**

Возраст учащихся: 6 – 12 лет

Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
Покидов Данила Владимирович,
педагог дополнительного образования

г. Липецк, 2020 год

СОДЕРЖАНИЕ

I.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	
1.1.	Пояснительная записка.....	3
1.2.	Цель и задачи программы.....	6
1.3.	Учебный план.....	7
1.4.	Содержание программы.....	8
1.5.	Планируемые результаты освоения программы.....	9
II.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	
2.1.	Календарный учебный график.....	10
2.2.	Условия реализации программы.....	12
2.3.	Формы аттестации.....	12
2.4.	Методическое обеспечение.....	13
2.5.	Рабочая программа.....	15
	Список литературы.....	21
	Приложения.....	24

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника вводит учащихся в мир технологий XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. В настоящий момент существует достаточное количество образовательных технологий, которые способствуют развитию критического мышления и умения решать задачи. Однако в образовательных средах, вдохновляющих к новаторству через науку, технологию, математику, способствующих творчеству, умению анализировать ситуацию, применить теоретические познания для решения проблем реального мира, сегодня наблюдается определенный дефицит.

Наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в разных формах проведения занятий знакомить детей с наукой. Робототехника, которая является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, математики, физики и геометрии. Робототехника входит в новую Международную парадигму: STEM-образование (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

Программа «Робототехника» разработана на основе педагогического опыта работы автора составителя и нормативно – правовых документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Минпросвещения России от 2 декабря 2019 г. № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении плана основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках

Десятилетия детства» от 6 июля 2018 года №1375-р (с изменениями на 14 декабря 2019 года)».

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Устав ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области»;
- Локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность Центра цифрового образования детей «IT-куб» ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области».

Направление программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Мобильная робототехника» является технической направленностью и предназначена для образования в системе дополнительного образования детей.

Программа содержит профориентационную работу с учащимися по инженерным профессиям.

Новизна программы

Учащиеся данной возрастной группы способны на хорошем уровне выполнять проектные задания. В рамках индивидуальной и групповой проектной работы учащиеся знакомятся с передовыми отечественными технологиями, создают технические и естественнонаучные проекты; отрабатывают навыки публичных выступлений и презентаций. Освоение программы способствует формированию профессионального самоопределения.

Инновационную направленность программы обеспечивает соединение проектной и соревновательной деятельности учащихся с нацеленностью на результат и использование современных технологий. Программа содержит профориентационную деятельность по профессиям: инженер, программист, проектировщик, конструктор и т.д.

Актуальность программы

Научно–техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде 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. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Развитие робототехники обусловлено социальным заказом. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. Нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это – инвестиции в будущие рабочие места.

Технология, основанная на элементах LEGO – это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из различных областей знаний и сфер деятельности человека. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны: информатика, технология, математика, физика. Работа с образовательными конструкторами LEGO Education в формате познавательной игры дает детям узнать о важности профессий и помогает разрабатывать важные идеи и необходимые для этого навыки.

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия. В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность данной программы объясняется ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно–деятельностного подхода. Главная цель системно–деятельностного подхода в обучении состоит в том, чтобы пробудить у учащегося интерес к предмету и процессу обучения, а также развить у него навыки самообразования. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов и аппаратно–программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Воплощение авторского замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для учащихся, у которых наиболее выражена исследовательская (творческая) деятельность.

Отличительные особенности программы

Отличительные особенности программы заключаются в том, что она является практико–ориентированной. Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Education, LEGO Education WeDo 2.0 и LEGO MINDSTORMS Education EV3 как инструментов для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Возраст учащихся, на которых рассчитана образовательная программа

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы: от 6 до 12 лет.

Условия набора учащихся: принимаются все желающие. Наполняемость в группах – до 12 человек.

Сроки реализации программы

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа (6 часов в неделю). Продолжительность занятия – 45 минут. После 45 минут занятий

организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

Режим занятий

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа, недельная нагрузка 6 часов (216 часа в год).

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса

Стандартное занятие включает в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы материалов и иллюстраций. Теоретическая часть занятий при работе максимально компактна и включает в себя необходимую информацию по теме занятия. Особенностью технической деятельности в практической работе является обязательное техническое обеспечение. При изготовлении объектов используется компьютер и прикладные программы.

Виды занятий: консультации, конференция, учебная экскурсия, фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, участие в конкурсах, соревнованиях и выставках научно–технической направленности, тематических вечерах.

Развивающее значение имеет комбинирование различных форм и приемов работы на занятии. Сопоставление способов и приемов в работе содействует лучшему усвоению знаний и умений.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – развитие конструкторского мышления, учебно–интеллектуальных, организационных, социально–личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO – конструирования и моделирования.

Задачи программы:

Образовательные:

1. Сформировать компетенции в области технического конструирования, моделирования и программирования роботов.
2. Познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.).

3. Повысить мотивацию к научно–исследовательскому, изобретательскому и творческому навыку, а также созданию собственных роботизированных систем.
4. Обучить правилам безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей и проектов.

Развивающие:

1. Способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний.
2. Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность.
3. Развивать пространственное воображение учащихся.
4. Способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и установления простейших закономерностей.
5. Создавать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

1. Способствовать развитию коммуникативной культуры;
2. Формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
3. Формировать навык работы в группе;
4. Способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка;
5. Воспитать волевые качества личности.

1.3. Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			
		всего	теория	практика	Формы аттестации / контроль
1 год обучения					
1	Вводное занятие.	2	1	1	Предварительная
2	Изучение простых механизмов.	15	3	12	Демонстрация проектов
3	Изучение силы и движения. Прикладная механика.	15	2	13	Демонстрация проектов
4	Изучение пневматики, рычагов, механизмов.	18	3	15	Демонстрация проектов
5	Изучение гидравлики.	12	2	10	Демонстрация проектов
6	Знакомство с программируемым конструктором WeDo 2.0.	64	14	50	Демонстрация проектов
7	Знакомство с программируемым конструктором EV3.	88	18	70	Демонстрация проектов
8	Итоговое занятие. Подведение итогов защиты проектов.	2	1	1	Промежуточная аттестация
ИТОГО		216	44	162	

1.4. Содержание программы

Вводное занятие.

Знакомство с планом работы, расписанием занятий, инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности, постановка целей и задач обучения и организация рабочего места.

Модуль 1. Изучение простых механизмов.

Знакомство с работой творческого объединения, проведение инструкций по охране труда и техники безопасности. Проведение предварительной аттестации.

Знакомство и работа с конструктором LEGO Education. Изучение простых механизмов.

Практика: сборка практических механизмов.

Модуль 2. Изучение силы и движения.

Знакомство с основными физическими принципами. Изучение силы и движения. Проведение предварительной аттестации.

Практика: сборка практических механизмов.

Модуль 3. Изучение пневматики, рычагов, механизмов.

Знакомство с основными системами, механизмами, видами рычагов. Проведение предварительной аттестации.

Практика: сборка практических механизмов.

Модуль 4. Изучение гидравлики.

Изучение гидравлических систем автомобиля и других механизмов. Изучение основных принципов работы. Проведение предварительной аттестации.

Практика: проектирование гидравлических механизмов.

Модуль 5. Знакомство с программируемым конструктором LEGO Education WeDo 2.0.

Знакомство с конструктором LEGO Education WeDo 2.0. Разбор и изучение основных деталей конструктора. Изучение программирования.

Практика: сборка практических моделей и их программирование.

Модуль 6. Знакомство с программируемым конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3. Разбор и изучение основных деталей конструктора. Изучение среды программирования.

Практика: сборка практических моделей и их программирование.

1.5. Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- имеет устойчивый интерес к правилам здоровьесберегающего и безопасного поведения;
- старается вести себя сдержанно и спокойно, умеет правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства;
- готов к саморазвитию через участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике.

Развивающие:

- развита образная память и внимательность, умение идти от простого к сложному, двигаться вперед в познании;
- развита творческая активность и интерес к здоровому образу жизни;
- развита познавательная активность.

Социальные:

- умеет пользоваться приемами коллективного творчества;
- сформировано эстетическое восприятие мира и доброе отношение к окружающим.

Предметные:

- знает основные приемы конструирования роботов;
- знает основные алгоритмические конструкции и умеет использовать их для построения алгоритмов;
- знает конструктивные особенности различных роботов, сооружений и механизмов.

Познавательные:

- умеет работать с литературой и другими источниками информации; умеет самостоятельно определять цели своего обучения.

Регулятивные:

- умеет соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- умеет определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Коммуникативные:

- умеет формулировать идеи в технологии «мозгового штурма»;
- умеет организовать сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе, контактировать со сверстниками.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. Календарный учебный график

График разработан в соответствии с СанПиНом 2.4.4.3172–14 «Санитарно–эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», Положением об организации образовательной деятельности в творческих объединениях Центра цифрового образования детей «IT–куб» Государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования Липецкой области», Уставом Центра.

График учитывает возрастные психофизические особенности учащихся и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья.

Содержание Графика включает в себя следующее:

- продолжительность учебного года;

- количество учебных групп по годам обучения и направленностям;
- регламент образовательного процесса;
- продолжительность занятий;
- аттестация учащихся;
- режим работы учреждения;
- работа Центра в летний период;
- периодичность проведения родительских собраний.

Центр цифрового образования детей «IT-куб» Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования Липецкой области» в установленном законодательством Российской Федерации порядке несет ответственность за реализацию в полном объеме дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ в соответствии с календарным учебным графиком.

Продолжительность учебного года в Центре:

Начало учебного года – 01.09.2020 года.

Окончание учебного года – 31.05.2021 года.

Начало учебных занятий:

1 год обучения – не позднее 14.09.2020 года;

Комплектование групп 1 года обучения – с 01 по 13.09.2020 года.

Продолжительность учебного года – 36 недель.

Количество учебных групп по годам обучения и направленностям:

Таблица 2

Направленность программы	1 год обучения	2 год обучения
техническая	3	–
Итого:	3	–

Регламент образовательного процесса:

1 год обучения – 6 часа в неделю (216 часа в год) / 108 дней;

Занятия организованы в ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области» кабинет №6 в отдельных группах.

Продолжительность занятий.

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области» в свободное от занятий в общеобразовательных учреждениях время, включая учебные занятия в субботу и воскресенье с учетом пожеланий родителей (законных представителей) несовершеннолетних учащихся с целью создания наиболее благоприятного режима занятий и отдыха детей.

Занятия начинаются не ранее 8.30 часов утра и заканчиваются не позднее 20.00 часов.

Продолжительность занятия – 45 минут.

После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

Центр организует работу с учащимися в течение всего календарного года.

Летний оздоровительный период – с 01.06. по 31.08.2020 года.

В летний период дополнительное образование организуется по краткосрочным программам с основным или переменным составом, индивидуально; в разновозрастных и в разновозрастных объединениях по интересам. Образовательный процесс может осуществляться в форме поездок, экскурсий, лагерей, профильных школ разной направленности, мастер–классов, аудиторных занятий, лекций, семинаров, практикумов, научной и исследовательской деятельности, массовых и воспитательных мероприятий: концертов, выставок и др.

Методы контроля и управления образовательным процессом – это наблюдение педагога в ходе занятий, анализ подготовки и участия членов коллектива в мероприятиях, оценка результатов проектной деятельности членами жюри, анализ результатов выступлений на различных областных, всероссийских мероприятиях, выставках, конкурсах и соревнованиях. Принципиальной установкой программы (занятий) является отсутствие назидательности и прямолинейности в преподнесении нового материала.

При работе по данной программе предварительная аттестация проводится на первых занятиях с целью выявления образовательного и творческого уровня учащихся, их способностей. Он может быть в форме собеседования, тестирования или решения кейсовых задач. Текущий контроль проводится для определения уровня усвоения содержания программы. Формы контроля – традиционные: конференция, фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, участие в конкурсах и выставках технической направленности, защиты проектов и т.д.

2.2. Условия реализации программы

Материально–техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству учащихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- специальные шкафы под компьютеры и оргтехнику;
- наборы: LEGO WeDo, набор ресурсный для LEGO WeDo, базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3, ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 набор «Технология и физика», набор «Возобновляемые источники энергии», набор «Пневматика».

- МФУ лазерный;
- доступ к сети Интернет;
- моноблочное интерактивное устройство.

Кадровое обеспечение:

- Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области робототехники.

2.3. Формы аттестации

Педагогический мониторинг включает в себя: предварительную аттестацию, текущий контроль, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов, дидактических игр. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося (Приложение 3).

В конце учебного года, обучающиеся проходят защиту индивидуальных/групповых проектов. Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3–х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение ИТ профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуального/группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество ИП, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

2.4. Методическое обеспечение

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. Объяснительно–иллюстративный;
2. Метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
3. Проектно–исследовательский;
4. Наглядный:
 - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
 - использование технических средств;
 - просмотр видеороликов;

5. Практический:

- практические задания;
- анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности учащихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы обучения:

- фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми учащимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет–ресурсы;

- групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

- индивидуальная – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним учащимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем учащийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;

- дистанционная – взаимодействие педагога и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и учащихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации учащегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантин (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

Методическая работа:

- методические рекомендации, дидактический материал (игры; сценарии; задания, задачи, способствующие «включению» внимания, восприятия, мышление, воображения учащихся);

- учебно–планирующая документация;

- диагностический материал (кроссворды, анкеты, тестовые и кейсовые задания);

Воспитательная работа:

- беседа о противопожарной безопасности, о технике безопасности во время проведения занятий и участия в соревнованиях;
- беседы о бережном отношении и экономном расходовании материалов в творческом объединении;
- проведение мероприятий с презентацией творческого объединения (День знаний; День защиты детей; Славен педагог своими делами);
- пропаганда здорового образа жизни среди учащихся (беседы: «Скажи наркомании – «Нет», Курение в детском и подростковом возрасте. Вредные привычки – как от них избавиться. Беседы с учащимися воспитывающего и общеразвивающего характера.
- воспитание патриотических чувств (беседы: День народного единства; День защитника Отечества; День Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.; Международный женский день 8 марта; День России).

Работа с родителями. Согласованность в деятельности педагога дополнительного образования и родителей способствует успешному осуществлению учебно–воспитательной работы в творческом объединении и более правильному воспитанию учащихся в семье. В этой связи с родителями проводятся следующие мероприятия:

- родительские собрания;
- индивидуальные консультации;
- проведение соревнований, выставок, конкурсов, презентации проектной деятельности с приглашением родителей.

2.5. Рабочая программа

Группы 1 года обучения:

Возраст обучающихся 14-17 лет.

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа, на базе ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области» по следующему расписанию:

1 группа: Пн. 14:30 – 15:15, 15:25 – 16:10; Вт. 14:30 – 15:15, 15:25 – 16:10;

Пт. 14:30 – 15:15, 15:25 – 16:10;

2 группа: Пн. 16:20–17:05, 17:15 – 18:00; Вт. 16:20 – 17:05, 17:15 – 18:00;

Пт. 16:20–17:05, 17:15 – 18:00;

3 группа: Пн. 18:10 – 18:55, 19:05 – 19:50; Вт. 18:10 – 18:55, 19:05 – 19:50,

Пт. 18:10 – 18:55, 19:05 – 19:50;

№	Дата занятия	Теория	Время (мин.)	Практика	Время (мин.)	Другие формы работы	Время (мин.)	Кол-во часов
Модуль 1. Простые механизмы.								

		Вводное занятие	25	Предварительная аттестация учащихся	50	Инструктаж по ТБ и ПДД	15	2
	1	Изучение простых механизмов.	25	Проект четырехколесной машины с лебедкой.	50	Игра «Эвакуатор»	15	2
	2	Изучение простых механизмов.	25	Проект четырехколесной машины с краном.	50	Мини соревнования	15	2
	3	Изучение простых механизмов.	25	Проект механизма с использованием крана и поворотного механизма.	50	Игра «Строитель»	15	2
	4	Изучение простых механизмов.	25	Проект часового механизма.	50	Игра «Часовщик»	15	2
	5	Изучение простых механизмов	25	Проект часового механизма с стоповым элементом	50	Игра «Часовщик»	15	2
	6	Изучение простых механизмов	25	Проект механизма взвешивания грузов	50	Игра «Рынок»	15	2
	7	Изучение простых механизмов	25	Проект автоматического молотка.	50	Игра «Забей гвоздь»	15	2
Модуль 2. Силы и движение. Прикладная механика.								
	8	Изучение силы и движения.	25	Проект ветряка со стоповым механизмом	50	Игра «Спаси Планету»	15	2
	9	Изучение силы и движения.	25	Проект буера	50	Игра «Поймай ветер»	15	2
	10	Изучение силы и движения.	25	Проект гоночного автомобиля	50	Викторина	15	2
	11	Изучение силы и движения.	25	Проект гоночного автомобиля	50	Игра «Шумахер»	15	2
	12	Изучение прикладной механики.	25	Проект лунохода	50	Игра «Исследователь»	15	2
	13	Изучение прикладной механики.	25	Проект робота-собаки	50	Игра «Лучший друг»	15	2
	14	Изучение прикладной механики.	25		50	Тест	15	2
Модуль 3. Пневматика, рычаги, механизмы.								
	15	Изучение простых механизмов и рычага первого рода.	25	Проект рычага первого рода	50	Тест	15	2
	16	Изучение простых механизмов и рычага второго рода.	25	Проект рычага второго рода	50	Логическая игра	15	2
	17	Изучение простых механизмов и рычага третьего рода.	25	Проект рычага третьего рода	50	Викторина	15	2
	18	Изучение зубчатых передач.	25	Проект зубчатых передач	50	Игра	15	2

	19	Изучение зубчатых передач.	25	Проект зубчатых передач	50	Тест	15	2
	20	Изучение пневматики	25	Проект элементов с грузом	50	Игра «Подъемник»	15	2
	21	Изучение пневматики	25	Проект механических весов	50	Игра «Чей груз больше»	15	2
	22	Изучение пневматики	25	Проект пневматического гоночного автомобиля	50	Викторина	15	2
	23	Изучение пневматики	25	Проект пневматического гоночного автомобиля	50	Игра «Гонщик»	15	2
Модуль 4. Гидравлика.								
	24	Изучение гидравлики	25	Проект механической руки	50	Викторина	15	2
	25	Изучение гидравлики	25	Проект механической руки	50	Логическая игра	15	2
	26	Изучение гидравлики	25	Проект механической руки	50	Защита проекта	15	2
	27	Изучение гидравлики	25	Проект гидравлический робот «Гусеница»	50	Викторина	15	2
	28	Изучение гидравлики	25	Проект гидравлический робот «Гусеница»	50	Тест	15	2
	29	Изучение гидравлики	25	Проект гидравлический робот «Гусеница»	50	Защита проекта	15	2
Модуль 5. Знакомство с программируемым конструктором WeDo 2.0.								
	30	Мотор и ось	25	Проект автомобиля	50	Игра «Автомеханик»	15	2
	31	Блок «Начало»	25	Изучение движения	50	Игра «Хакер»	15	2
	32	Зубчатые колеса	25	Изучение зубчатых колес	50	Игра «Мельница»	15	2
	33	Вход «Цикл»	25	Изучение программирования	50	Проект модуля	15	2
	34	Зубчатая передача	25	Изучение зубчатой передачи	50	Игра «Шестеренки»	15	2
	35	Вход «Число»	25	Изучение программирования	50	Проект модуля	15	2
	36	Блок «Включить мотор на»	25	Изучение программирования	50	Проект модуля	15	2
	37	Шкивы и ремни. Ременная передача	25	Изучение элементов мотора	50	Игра «Механик»	15	2
	38	Датчик наклона	25	Изучение датчиков	50	Игра «Поклон»	15	2
	39	Блок «Ждать»	25	Изучение программирования	50	Проект модуля	15	2
	40	Датчик движения	25	Изучение датчиков	50	Проект «Сигнализац	15	2

						ия»		
	41	Блок «Звук»	25	Изучение программирования	50	Проект модуля	15	2
	42	Коронное зубчатое колесо	25	Изучение элементов мотора	50	Игра «Передача»	15	2
	43	Червячная зубчатая передача	25	Изучение элементов мотора	50	Игра «Червяк»	15	2
	44	Изучение движения	25	Проект телеги	50	Игра «Перетягивание»	15	2
	45	Изучение скорости	25	Проект гоночного автомобиля	50	Игра «Гонщик»	15	2
	46	Изучение конструкций	25	Проект сейсмоустойчивых зданий	50	Игра «Небоскреб»	15	2
	47	Изучение природы животных через роботехнические устройства	25	Проект изучения жизненного цикла лягушки	50	Игра «Лягушонок»	15	2
	48	Изучение взаимодействия насекомых с помощью роботехнических устройств	25	Проект изучения взаимосвязи между опылителем и растением	50	Игра «Пчеловод»	15	2
	49	Изучение воздействия природных условий	25	Проект паводкового шлюза для контроля уровня воды в реке	50	Игра «Спасатель»	15	2
	50	Изучение транспортировки людей и объектов	25	Проект устройства для перемещения людей и сброса материалов	50	Игра «Десантник»	15	2
	51	Изучение методов переработки отходов	25	Проект устройства для сортировки материалов	50	Игра «Мусорный полигон»	15	2
	52	Изучение космических вездеходов	25	Проект космического вездехода для выполнения конкретных задач	50	Игра «Луноход»	15	2
	53	Изучение устройств для предупреждения об опасности	25	Проект программируемого устройства для предупреждения о приближении опасного природного явления	50	Игра «Сирена»	15	2
	54	Изучение устройств для сбора мусора	25	Проект механического устройства для сбора пластика в океане определенной формы и размера	50	Игра «Гринпис»	15	2
	55	Изучение устройств для транспортировки и сборки материалов	25	Проект устройства для перемещения грузов	50	Игра «Кладовщик»	15	2
	56	Соревнования шагающих роботов	25	Проект шагающих роботов	50	Игра «Шагоход»	15	2
	57	Изучение захвата	25	Проект уборочной машины	50	Игра «Захват»	15	2
	58	Блок «Прибавить к экрану»	25	Изучение программирования	50	Проект модуля	15	2
	59	Блок «Вычесть из экрана»	25	Изучение программирования	50	Проект модуля	15	2

				я				
60	Изучение катушки	25	Изучение катушки	50	Игра «Паук»	15	2	
61	Изучение толчек	25	Изучение толчек	50	Игра «Богомол»	15	2	
Модуль 6. Знакомство с программируемым конструктором EV3.								
62	Управление двухмоторной тележкой.	25	Управление двухмоторной тележкой.	50	Викторина	15	2	
63	Управление двухмоторной тележкой, ультразвуковой датчик.	25	Ультразвуковой датчик.	50	Логическая игра	15	2	
64	Управление двухмоторной тележкой, гироскоп.	25	Гироскопический датчик.	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2	
65	Управление двухмоторной тележкой, средний мотор.	25	Средний мотор.	50	Викторина	15	2	
66	Управление двухмоторной тележкой, датчик бцвета (определение линии).	25	Датчик цвета (определение линии).	50	Логическая игра	15	2	
67	Управление двухмоторной тележкой, датчик цвета (определение цвета).	25	Датчик цвета (определение цвета).	50	Здоровьесберегающие технологии	15	2	
68	Управление двухмоторной тележкой, датчик касания.	25	Датчик касания.	50	Логическая игра	15	2	
69	Управление двухмоторной тележкой, подключение несколько датчиков.	25	Подключение несколько датчиков.	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2	
70	Знакомство со средой программирования EV3	25	Знакомство со средой программирования EV3	50	Деловая игра	15	2	
71	Знакомство со средой программирования EV3, управление двухмоторной тележкой	25	управление двухмоторной тележкой	50	Индивидуальная работа с учащимися	15	2	
72	Знакомство со средой программирования EV3, ультразвуковой датчик	25	ультразвуковой датчик	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2	
73	Знакомство со средой программирования EV3, гироскоп	25	Знакомство со средой программирования EV3	50	Викторина	15	2	
74	Знакомство со средой программирования EV3, средний мотор	25	Знакомство со средой программирования EV3	50	Логическая игра	15	2	
75	Знакомство со средой программирования EV3, датчик цвета (определение линии)	25	Знакомство со средой программирования EV3	50	Здоровьесберегающие технологии	15	2	
76	Знакомство со средой программирования EV3, датчик цвета (определение цвета)	25	Знакомство со средой программирования EV3	50	Деловая игра	15	2	
77	Знакомство со средой программирования EV3, датчик касания	25	Знакомство со средой программирования EV3	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2	
78	Штрих код	25	Штрих код	50	Викторина	15	2	
79	Определение перекрестка	25	Определение перекрестка	50	Логическая игра	15	2	
80	Определение перекрестка	25	Определение перекрестка	50	Социальный тренинг «я и	15	2	

						мы»		
	81	Определение перекрёстка	25	Определение перекрёстка	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	82	Следование по линии, один датчик цвета	25	Следование по линии	50	Викторина	15	2
	93	Следование по линии, один датчик цвета	25	Следование по линии	50	Логическая игра	15	2
	84	Следование по линии, один датчик цвета	25	Следование по линии	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	85	Следование по линии, два датчика цвета	25	Следование по линии	50	Викторина	15	2
	86	Следование по линии, два датчика цвета	25	Следование по линии	50	Логическая игра	15	2
	87	Следование по линии, два датчика цвета	25	Следование по линии	50	Викторина	15	2
	88	Простейшие регуляторы управления мотором	25	Простейшие регуляторы управления мотором	50	Логическая игра	15	2
	89	Регуляторы для следования по линии	25	Регуляторы для следования по линии	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	90	Следование по линии с калибровкой	25	Следование по линии с калибровкой	50	Викторина	15	2
	91	Подсчет перекрестков	25	Подсчет перекрестков	50	Логическая игра	15	2
	92	Прерывистая линия	25	Прерывистая линия	50	Здоровьесберегающие технологии	15	2
	93	Инверсионная прерывистая линия	25	Инверсионная прерывистая линия	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	94	ПД- регулирование	25	ПД- регулирование	50	Викторина	15	2
	95	Объезд стены на ПД- регуляторе	25	Объезд стены на ПД-регуляторе	50	Социальный тренинг «Я, ты, мы»	15	2
	96	Обход известного лабиринта	25	Обход известного лабиринта	50	Викторина	15	2
	97	Правило правой руки	25	Правило правой руки	50	Логическая игра	15	2
	98	Защита от застраиваний в лабиринте	25	Защита от застраиваний в лабиринте	50	Индивидуальная работа с учащимися	15	2
	99	Запоминание маршрута	25	Запоминание маршрута	50	Логическая игра	15	2
	100	Скоростная тележка в лабиринте	25	Скоростная тележка в лабиринте	50	Здоровьесберегающие технологии	15	2
	101	Bluetooth. Кодирование сообщений	25	Bluetooth.	50	Викторина	15	2
	102	Удаленное управление роботом	25	Удаленное управление роботом	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	103							
	104	Кегель ринг, начальный уровень	25	Кегель ринг	50	Викторина	15	2
	105	Кегель ринг-квадро	25	Кегель ринг	50	Индивидуальная работа с учащимися	15	2
	106	Сумо, начальный уровень	25	Сумо	50	Логическая игра	15	2

						игра		
107	Защита проекта	25		50			15	2
108	Защита проекта	25		50			15	2
								Итого: 216 часов

Список литературы

Нормативные документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273–ФЗ.
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996–р.
3. Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726–р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
4. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен).
5. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды».
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды».
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июля 2018 г. № 1375, об утверждении Плана основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства.
8. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» – приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. №3.

Список литературы для педагога

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. – 134с.
2. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005. – 125 с.
3. Залогова Л. Компьютерная графика. Практикум. – М., Бином, 2003.
4. Залогова Л. Компьютерная графика. Учебное пособие. – М., Бином, 2006.
5. Злаказов А.С. Уроки Лего–конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011, – 120 с., ил.
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2007. – 87 с., ил.
7. Информатика: основы компьютерной грамоты. Начальный курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.
8. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия ПК. – М., ОЛСМ–ПРЕСС, 2003.
9. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003. – 349с.

10. Макарова Н.В. Информатика, 5–6–е классы. Начальный курс (2–е издание). СПб.: Питер, 2003.
11. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЕН», 2000. – 125с.
12. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT–проектов. – ITS–robot, 2014.
13. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» – М.: высш. Шк., 2004. – 224 с., ил.
14. Рыкова Е.А. Lego–Лаборатория (LegoControlLab). Учебно–методическое пособие. – СПб, 2000. – 59 с.
15. Угринович Н.Д. «Информатика и ИКТ»: учебник для 9 класса – 2–е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
16. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно–методическое пособие. – Челябинск. Взгляд, 2011. – 96с., ил.
17. Шафрин Ю. Информационные технологии. Часть 1,2 – М., Лаборатория базовых знаний, 2000.
18. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
19. Юревич Е.И. Основы робототехники – 2–е изд., перераб. И доп. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 416 с., ил.
20. CD. ПервоРоботLegoWeDo, Книга для учителя.
21. Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang/.College House Enterprises, LLC, 2007.

Список литературы для учащихся

1. Айзек Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.
3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – М.: ИНТ, 2001 – 76с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2010. – 263 с., ил.
5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника. Перевод с англ. – М. Мир; 2009. – 624 с., ил.
6. Шахинпур М. Курс робототехники. Перевод с англ. – М.: Мир, 2001. – 527 с., ил.

Интернет–ресурсы

Интернет–ресурсы, рекомендуемые педагогам

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
2. Международная федерация образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mfo-rus.org>.
3. Образование: национальный проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml
4. Сайт министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mon.gov.ru>.
5. Планета образования: проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.planetaedu.ru>.
6. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dod.miem.edu.ru>.
7. Российское школьное образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
8. Портал «Дополнительное образование детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vidod.edu.ru>

**Оценочный лист
результатов предварительной аттестации учащихся
1 год обучения**

Срок проведения: сентябрь

Цель: исследования имеющихся навыков и умений у учащихся.

Форма проведения: собеседование, тестирование, практическое задание.

Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).

Критерии оценки уровня: положительный или отрицательный ответ.

Таблица 4

№	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Знание всех деталей конструктора LEGO	Знание 100% деталей набора LEGO	Знание 70% деталей	Знание 30% деталей
2.	Умение работать с набором LEGO	Собственный проект из деталей набора LEGO	Самостоятельная сборка модели LEGO из инструкции	Сборка модели по инструкции
3.	Успешная проектная деятельность	Разработка проекта. Соблюдение всех этапов проектной деятельности.	Допущены единичные нарушения сборки модели из деталей LEGO	Неспособность работы в команде. Отсутствие навыков работы с набором LEGO

Промежуточная аттестация

Срок проведения: декабрь, май.

Цель: оценка роста качества знаний и практического их применения за период обучения.

Форма проведения: практическое задание, контрольное занятие, отчетные мероприятия (соревнования, конкурсы и т.д.).

Содержание аттестации. Сравнительный анализ качества выполненных работ начала и конца учебного года (выявление уровня знаний и применения их на практике).

Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).

Таблица 5

№	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Знание всех деталей конструктора LEGO	Знание 100% деталей набора LEGO	Знание 70% деталей	Знание 30% деталей
2.	Умение работать с набором LEGO	Собственный проект из деталей набора LEGO	Самостоятельная сборка модели LEGO из инструкции	Сборка модели по инструкции
3.	Успешная проектная деятельность	Разработка проекта. Соблюдение всех этапов проектной деятельности.	Допущены единичные нарушения сборки модели из деталей LEGO	Неспособность работы в команде. Отсутствие навыков работы с набором LEGO
4.	Личностный рост (на основе наблюдений педагога)	Самостоятельность в работе, дисциплинированность, аккуратность, умение работать в коллективе, развитие фантазии и творческого потенциала	Слабая усидчивость, неполная самостоятельность в работе	Неусидчивость, неумение работать в коллективе и самостоятельно
5.	Личные достижения (участие в различных конкурсах, выставках, соревнованиях)	Участие в конкурсах, выставках, соревнованиях	Не учитывается	Не учитывается

Критерии оценивания обучающихся

№ группы: _____

Дата: _____

№	ФИО обучающегося	Сложность продукта (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие продукта поставленной задаче (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация продукта. Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол-во вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						