

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

АНО ДПО «Клуб Знаний»

_____ Л.Ю.Рудометова

«___» сентября 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
программа технической направленности
«Робототехника»

Уровень программы базовый

Срок реализации программы

(общее количество часов) 1 год (72 часа)

Вид программы модифицированный

Московская область

2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность. Программа создаёт условия для развития у учащихся технических и научных способностей, целенаправленную организацию научно-исследовательской деятельности, имеющую большое значение для научно-технического и социально-экономического потенциала общества и государства.

Актуальность программы

Актуальность программы «Робототехника» заключается в том, что робототехника является одним из молодых и важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Соответственно, обучение детей основам робототехники перспективно и актуально.

Успехи в робототехнике и автоматизированных системах трудно переоценить, со временем, благодаря им, произойдут существенные изменения в устройстве нашего общества. Роботы всё более широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Робототехника – это настоящие и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места. Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Программа опирается на позитивные традиции в области российского инженерного образования: учитываются концептуальные положения Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России», реализуемой с 2008 года. Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся. На занятиях робототехники следует подводить учащегося к пониманию разницы между виртуальным и реальным миром. Для решения поставленной социальной задачи в рамках дополнительного образования необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Необходимость вызвана стремительно увеличивающимся разрывом между постоянно развивающейся теоретической подготовкой учащихся и недостатком практического применения этих знаний. Необходимо сократить этот разрыв. Для этого

предполагается постановка проблем для практического применения теоретических знаний, полученных в школе. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о методах конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты.

Ребёнок должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая его взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с педагогом, изучаемым материалом и другими детьми. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это. Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Образовательная робототехника в учреждениях дополнительного образования приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Программа «Робототехника» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам.

Отличительная особенности программы от других программ в том, что она легко вписывается в современные программы по техническим предметам. Работа в команде способствует сплочению учащихся и развитию коллективной деятельности. В процессе конструирования роботов, учащиеся применяют и развивают творческие способности. Программа «Робототехника» подразумевает под собой нахождение нестандартных и оптимальных решений заданной ситуации.

Кроме того, решение задач при помощи робототехнических конструкторов, позволяет применить теоретические знания на практике и осознать важность обучения в школе, помогая ответить на вопросы учащихся: «Зачем мне это? Где я смогу это применить?». Не зависимо от того, какую профессию выберет учащийся в будущем, его работа будет связана с информационными технологиями, работой с роботами или системами автоматического управления. Современное образование, дает возможность изучения различного вида технологий и способов их работы. Такое обучение, обеспечивает возможность дальнейшей работы с различными технологиями и создает возможность развития научно-технического процесса в целом.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» рассчитана на обучающихся 1- 4 классов, возраст детей - 7-10 лет.

Объем и срок освоения программы

Обучение рассчитано на 9 месяцев. На полное освоение программы требуется 72 часа.

Особенности организации учебного процесса

По дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» используются следующие формы проведения занятий:

1. Беседа.
2. Демонстрация.
3. Совместная деятельность педагога и обучающихся.
4. Практикумы начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования.
5. Творческая работа.
6. Проектная деятельность.

Объем нагрузки в неделю, режим занятий.

Количество учебных часов на одну группу 1 час 2 раза в неделю. Продолжительность одного занятия составляет 40 мин. Программа рассчитана на 1 год обучения, 72 часа в год.

Формы обучения

Форма обучения- очная.

Педагогическая целесообразность программы

Программа дополнительного образования «Робототехника» предназначена для изучения основ робототехники, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся; способствует освоению базовых навыков в области проектирования и моделирования объектов; направлена на стимулирование и развитие любознательности и интереса к технике.

Содержание программы способствует развитию системы универсальных учебных действий в составе личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных действий. Особое внимание уделяется математическим исследованиям и построению алгоритмов. Важный компонент занятий - практическое применение сконструированных моделей.

Педагогическая целесообразность программы «Робототехника» в том, что в ходе освоения программного материала, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным; в процессе конструирования и программирования получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Практическая значимость.

Требования времени и общества к информационной компетентности учащихся постоянно возрастают. Ученик должен быть мобильным, современным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь. Однако реальное состояние сформированности информационной компетентности учеников (в контексте применения робототехники) не позволяло им соответствовать указанным требованиям. Практическая значимость программы «Робототехника» заключается в устранении данного противоречия и определяет актуальность проекта на социально педагогическом уровне. Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов. Содержание данной программы построено таким образом, что воспитанники под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструкторов, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Ведущие теоретические идеи.

Ведущая идея данной программы – педагогическая поддержка развития детей и формирование активной личности ребенка, способного решать творческие задачи, раскрывающие его как субъекта в процессе созидания и самовыражения.

Основная **цель программы** - развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения детей в процессе конструирования и проектирования

Основными **задачами программы** являются:

Воспитательные

- формирование творческого отношения к выполняемой работе;
- умение работать в коллективе;
- формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формирование навыков проектного мышления.

Развивающие

- развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- развитие психофизиологических качеств обучающихся: память, внимание, способности логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Образовательные

- обучение основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;

-формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования;

- ознакомление с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Принципы отбора содержания:

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

Каждый раздел программы делится на два блока – теоретический и практический.

Практический блок призван: вооружить детей знаниями, умениями, навыками, необходимыми для самостоятельного решения новых вопросов, новых учебных и практических задач, воспитать у детей самостоятельность, инициативу, чувство ответственности и настойчивости в преодолении трудностей. Дать дошкольникам новые понятия, начальные геометрические представления. Целенаправленно развивать познавательные процессы, включающие в себя умение наблюдать и сравнивать, замечать общее в различном, отличать главное от второстепенного, находить закономерности и использовать их для выполнения заданий, строить простейшие гипотезы, проводить классификацию объектов (группы объектов), понятий по заданному принципу. Развивать способности к проведению простейших обобщений. Развивать умения использовать полученные знания в новых условиях. Способствовать раскрывать причинные связи между явлениями окружающей действительности. Развивать мыслительные операции: умение сравнивать и классифицировать по размерам, цветам и т.д. Уметь обосновать свой ответ, уметь четко излагать свои мысли. Слушать и выполнять работу самостоятельно.

Теоретический блок призван соединить изучение робототехники с развитием коммуникативно-речевых и творческих способностей учащихся, с формированием у них духовно-нравственных ценностей; развить художественно-образное и логическое мышление учащихся; расширить и уточнить представления детей об окружающей среде в ходе работы с карточками и заданиями по конструированию моделей, а также дать элементарные понятия о простых механизмах, технических характеристиках и их строении.

Основные формы и методы

Формы организации деятельности обучающихся на занятиях: индивидуальная и групповая.

Методы, используемые в процессе обучения:

- словесный (беседа, рассказ, инструктаж, объяснение);
- наглядный (показ, видеопросмотр, работа по инструкции);

- практический (составление программ, сборка моделей);
- репродуктивный метод (восприятие и усвоение готовой информации);
- частично-поисковый (выполнение вариативных заданий);
- исследовательский метод;
- метод стимулирования и мотивации деятельности (игровые эмоциональные ситуации, похвала, поощрение).

Планируемые результаты

Личностные

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационнокоммуникационных технологий.

Предметные

- усвоение правил техники безопасности;
- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
- приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;

-приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

Планируемые результаты

В результате освоения программы, обучающиеся будут знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;

Обучающиеся будут уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- работать в команде.

Формы подведения итогов реализации программы

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- межгрупповые соревнования;
- итоговые выставки творческих работ.

Механизм оценивания образовательных материалов

Для определения уровня знаний, умений, навыков обучающихся и проведения диагностики используется трехуровневая система:

Высокий уровень:

- сфера знаний и умений: отличное владение понятийным аппаратом, безошибочно и точное, грамотное выполнение заданий, правильная работа с веб средой, соблюдение правил ТБ при работе с техникой, точное планирование своей работы;

- сфера творческой активности: обучающийся проявляет выраженный интерес к занятиям, творческой деятельности, обстановке и педагогу; активно принимает участие в конкурсах различного уровня;

- сфера личностных результатов: прилагает усилия к преодолению трудностей; слаженно работает в коллективе, умеет выполнять задания самостоятельно.

Средний уровень:

- сфера знаний и умений: знание базовых понятий, соблюдение правил ТБ при работе с компьютерами, выполнение заданий с допущением неточности; не достаточно рациональное использование рабочего времени;

- сфера творческой активности: включение обучающихся в работу достаточно активно (с желанием), или с проявлением интереса к работе, но присутствует быстрая утомляемость; участие в конкурсах (внутриучрежденческого и городского уровней);

- сфера личностных результатов: планирование работы по наводящим вопросам педагога или самостоятельно, но с небольшими погрешностями; возникновение трудностей при работе в коллективе (присутствует желание добиться положительного результата в работе).

Низкий уровень:

- сфера знаний и умений: слабое развитие понятийного аппарата, отсутствие достаточного уровня работы с языком программирования;

- сфера творческой активности: начало выполнения задания только после дополнительных побуждений, а во время работы частое переключение внимания, выполнение заданий недостаточно грамотно;

- сфера личностных результатов: нерациональное использование времени; планирование собственной работы только по наводящим вопросам педагога, не умение выполнять задания.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

1 год обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная подготовка
1.	Вводное занятие	2	1	1	
2.	Обзор набора Lego EV3	2	1	1	
3.	Программное обеспечение Lego EV3	4	2	2	
4.	Работа над проектом «Механические конструкции»	25	1	24	
5.	Работа над проектом «Транспорт»	16	1	13	2
6.	Работа над проектом «Животный мир»	20	1	17	2
7.	Итоговая работа	3	0	3	
8.	Всего	72	7	61	4

Задачи первого года обучения

Образовательные

- обучение основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования;
- ознакомление с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Развивающие

- развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- развитие психофизиологических качеств обучающихся: память, внимание, способности логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитательные

- формирование творческого отношения к выполняемой работе;
- умение работать в коллективе;
- формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формирование навыков проектного мышления.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения (72 часа, 2 часа в неделю)

Тема 1. Вводное занятие (2 часа) Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы.

Тема 2. Обзор набора Lego EV3 (2 часа) Знакомство с компонентами конструктора Lego EV3. Конструирование по замыслу.

Тема 3. Программное обеспечение Lego EV3 (4 часа) Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором). Конструирование по замыслу. Составление программ.

Тема 4. Работа над проектом «Механические конструкции» (25 часов) Сборка конструкции «Валли». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. Сборка конструкции «Датчик перемещения Валли». Конструирование. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. Сборка конструкции «Совместная работа». Конструирование модели. Сборка конструкции «Болгарка». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Сборка конструкции «Дрель». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Сборка конструкции «Датчик перемещения «Дрель». Сборка конструкции

«Датчик наклона «Дрель». Сборка конструкции «Пилорама». Сборка конструкции «Датчик перемещения и датчик наклона «Пилорама». Сборка конструкции «Автобот». Сборка конструкции «Датчик перемещения «Автобот». Сборка конструкции «Датчик наклона «Автобот». Сборка конструкции «Робот-наблюдатель». Сборка конструкции «Датчик перемещения «Робот наблюдатель». Сборка конструкции «Датчик наклона «Робот наблюдатель». Сборка конструкции «Миниробот». Сборка конструкции «Датчик перемещения «Миниробот». Сборка конструкции «Датчик наклона «Миниробот».

Тема 5. Работа над проектом «Транспорт» (16 часов). Сборка конструкции «Робот-трактор». Сборка конструкции «Датчик перемещения «Робот-трактор». Сборка конструкции «Датчик наклона «Робот-трактор». Сборка конструкции «Грузовик». Сборка конструкции «Датчик перемещения «Грузовик». Сборка конструкции «Датчик наклона «Грузовик». Сборка конструкции «Вертолет». Сборка конструкции «Датчик перемещения «Вертолет». Сборка конструкции «Датчик наклона «Вертолет». Сборка конструкции «Гончая машина». Сборка конструкции «Датчик перемещения «Гончая машина». Сборка конструкции «Датчик наклона «Гончая машина».

Тема 6. Работа над проектом «Животный мир» (20 часов) Сборка конструкции «Обезьяна». Сборка конструкции «Датчик перемещения «Обезьяна». Сборка конструкции «Датчик наклона «Обезьяна». Сборка конструкции «Олень с упряжкой». Сборка конструкции «Датчик перемещения «Олень с упряжкой». Сборка конструкции «Датчик наклона «Олень с упряжкой». Сборка конструкции «Крокодил». Сборка конструкции «Датчик перемещения «Крокодил». Сборка конструкции «Датчик наклона «Крокодил». Сборка конструкции «Павлин». Сборка конструкции «Датчик перемещения «Павлин». Сборка конструкции «Датчик наклона «Павлин». Сборка конструкции «Кузнечик - 1.0». Сборка конструкции «Датчик перемещения «Кузнечик - 1.0». Сборка конструкции «Датчик наклона «Кузнечик-1.0».

Итоговая работа (3 часа). Конструирование модели по замыслу.
Программирование.
Презентация.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения
						Вводное занятие (2 часа)	
1	сентябрь	1	13.05-13.45	очная	1	Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год.	Кабинет № 5
2	сентябрь	6	13.05-13.45	очная	1	Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы.	Кабинет № 5
						Обзор набора Lego EV3 (2 часа)	
3	сентябрь	8	13.05-13.45	очная	1	Знакомство с компонентами конструктора Lego EV3	Кабинет № 5
4	сентябрь	13	13.05-13.45	очная	1	Конструирование по замыслу.	Кабинет № 5
						Программное обеспечение Lego EV3 (4 часа)	
5	сентябрь	15	12.15-13.45	очная	2	Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).	Кабинет № 5
6	сентябрь	20	12.15-13.45	очная	2	Конструирование по замыслу. Составление программ.	Кабинет № 5
						Работа над проектом «Механические конструкции» (25 часов)	
7	сентябрь	22	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Валли». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
8	сентябрь	27	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик перемещения Валли». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение	Кабинет № 5

						задач.	
9	сентябрь	29	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик наклона Валли». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
10	октябрь	4	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Совместная работа». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
11	октябрь	6	13.05-13.45	очная	1	Практическая работа. Решение задач.	Кабинет № 5
12	октябрь	11	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Болгарка». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
13	октябрь	13	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарка». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
14	октябрь	18	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Дрель». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
15	октябрь	20	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Дрель». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
16	октябрь	22	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик наклона «Дрель». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5

17	октябрь	25	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Пилорама». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
18	октябрь	27	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик перемещения и датчик наклона «Пилорама». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
19	ноябрь	8	13.05-13.45	очная	1	Практическая работ. Конструирование Программирование.	Кабинет № 5
20	ноябрь	10	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Автобот». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
21	ноябрь	15	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Автобот». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
22	ноябрь	17	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик наклона «Автобот». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
23	ноябрь	22	13.05-13.45	очная	1	Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование.	Кабинет № 5
24	ноябрь	24	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Робот-наблюдатель». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
25	ноябрь	29	13.05-13.45	очная		Сборка конструкции «Датчик	Кабинет № 5

					1	перемещения «Робот-наблюдатель». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	
26	декабрь	1	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик наклона «Робот наблюдатель». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
27	декабрь	6	13.05-13.45	очная	1	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	Кабинет № 5
28	декабрь	8	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Миниробот». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
29	декабрь	13	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Миниробот». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
30	декабрь	15	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик наклона «Миниробот». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
31	декабрь	20	13.05-13.45	очная	1	Практическая работа. Конструирование Программирование.	Кабинет № 5
						Работа над проектом «Транспорт» (16 часов)	
32	декабрь	22	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Робот-трактор». модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5

33	декабрь	27	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Робот-трактор». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
34	декабрь	29	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик наклона «Роботтрактор». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
35	январь	17	13.05-13.45	очная	1	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	Кабинет № 5
36	январь	19	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Грузовик». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
37	январь	24	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Грузовик». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
38	январь	26	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик наклона «Грузовик». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
39	февраль	2	13.05-13.45	очная	1	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	Кабинет № 5
40	февраль	7	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Вертолет». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
41	февраль	9	13.05-13.45	очная		Сборка конструкции «Датчик	Кабинет № 5

					1	перемещения «Вертолет». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	
42	февраль	14	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик наклона «Вертолет». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
43	февраль	16	13.05-13.45	очная	1	Практическая работа. Конструирование Программирование.	Кабинет № 5
44	февраль	21	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Гончая машина». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
45	февраль	24	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Гончая машина». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
46	февраль	28	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик наклона «Гончая машина». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
47	март	7	13.05-13.45	очная	1	Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей.	Кабинет № 5
						Работа над проектом «Животный мир» (20 часов)	
48	март	9	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Обезьяна». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
49	март	14	13.05-13.45	очная		Сборка конструкции «Датчик	Кабинет № 5

					1	перемещения «Обезьяна». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	
50	март	16	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик наклона «Обезьяна». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
51	март	21	13.05-13.45	очная	1	Практическая работа. Конструирование	Кабинет № 5
52	март	25	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Олень с упряжкой». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
53	март	28	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Олень с упряжкой». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
54	апрель	4	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик наклона «Олень с упряжкой». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
55	апрель	6	13.05-13.45	очная	1	Практическая работа. Конструирование Программирование.	Кабинет № 5
56	апрель	11	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Крокодил». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
57	апрель	13	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Крокодил». Конструирование модели. Измерения,	Кабинет № 5

						расчеты, программирование модели. Решение задач.	
58	апрель	18	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик наклона «Крокодил». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
59	апрель	20	13.05-13.45	очная	1	Практическая работа. Конструирование Программирование.	Кабинет № 5
60	апрель	25	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Павлин». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
61	апрель	27	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Павлин». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
62	май	4	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик наклона Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
63	май	11	13.05-13.45	очная	1	Практическая работа. Конструирование Программирование.	Кабинет № 5
64	май	16	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Кузнечик - 1.0». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
65	май	18	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Кузнечик - 1.0». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5

66	май	23	13.05-13.45	очная	1	Сборка конструкции «Датчик наклона «Кузнечик–1.0». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	Кабинет № 5
67	май	25	13.05-13.45	очная	1	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	Кабинет № 5
						Итоговая работа (3 часа)	
68	май	30	12.15-14.35	очная	3	Конструирование модели по замыслу. Программирование. Презентация.	Кабинет № 5

Организационно-педагогические условия реализации программы

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Материально-техническое обеспечение

Для полноценной реализации программы необходимо: создать условия для разработки проектов; обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы; обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами. Занятия проводятся в учебной аудитории, оснащенной мебелью.

Для реализации программы необходимо следующее оборудование и материалы: компьютер; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук.

Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.

Устройства для презентации: проектор, экран. Локальная сеть для обмена данными.

Выход в глобальную сеть Интернет. Операционная система.

Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).

Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.

Программное обеспечение Lego Education EV3

№ п/п	Наименование оборудования	Количество
1.	Интерактивная доска	1
2.	Ноутбук (для педагога)	1
3.	Ноутбук для воспитанника (пронумерованный)	15
4.	Проектор	1
5.	Базовый набор Lego EV3 (пронумерованный)	15
6.	Мотор	15
7.	Датчик движения	15
8.	Датчик расстояния EV3	15
9.	USB Lego – коммутатор (хабл)	15

Методическое обеспечение

На занятиях используются различные методы обучения: Объяснительно-иллюстративные (рассказ, объяснение, демонстрации, опыты, таблицы и др.) – способствуют формированию у учащихся первоначальных сведений об основных элементах производства, материалах, технике, технологии, организации труда и трудовой деятельности человека.

Репродуктивные (воспроизводящие) – содействуют развитию у учащихся умений и навыков.

Проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично – поисковые, исследовательские) – в совокупности с предыдущими служат развитию творческих способностей обучающихся.

Пооперационный метод (презентации), метод проектов – необходимо сочетать репродуктивный и проблемно-поисковый методы, для этого используют наглядные динамические средства обучения.

Также в работе применяются разнообразные образовательные технологии – технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здоровьесберегающая технологии.

Основными формами работы в объединении «Робототехника Lego EV3» является учебно-практическая деятельность:

- 80% практических занятий,
- 20% теоретических занятий.

На занятиях используются различные формы работы:

- беседа, выставка, защита проектов, игра, профессиональный конкурс, мастер-класс, викторины, тестирование, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, праздники и мероприятия, эстафета, ярмарка, презентация, техническая мастерская;

- индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий); групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа-обучающийся»; парная (или командная), которая может быть представлена парами сменного состава; где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль перед группой.

Методические и дидактические материалы

Педагог использует:

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

Алгоритм учебного занятия:

– подготовительный этап (приветствие, подготовка учащихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроя, активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия)

- основной этап (подготовка к новому содержанию, обеспечение мотивации и принятие учащимися цели учебно-познавательной деятельности; усвоение новых знаний и способов действий, обеспечение восприятия осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения; первичная проверка понимания изученного, установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция; применение пробных практических заданий; закрепление новых знаний-умений, способов действий и их применения, обобщение и систематизация знаний-умений; выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль, самокоррекция знаний-умений и способов действий)

- заключительный этап (анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы; совместное подведение итогов занятия; рефлексия - самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин и способы устранения некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности работы).

Методические рекомендации. На первых занятиях следует продемонстрировать работу всех инструментов и приспособлений, необходимых для работы в течение года. Детально проработать правила техники безопасности. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ремённые передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Понимание потребностей живых существ. Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами. Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и

для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

Группы второго года обучения комплектуются из учащихся, прошедших начальную подготовку. Работа в кружке расширяет круг знаний учащихся. Они способны конструировать и моделировать самостоятельно. Изготовив любую модель робота, необходимо проверить её запрограммированные свойства, провести пробные запуски, корректировать.

Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями, совместно обучаться в рамках одной группы. Подготовка и проведение демонстрации модели. Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами. Становление самостоятельности: распределять обязанности в своей группе, проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавать модели реальных объектов и процессов, видеть реальный результат своей работы. Общение в устной форме с использованием специальных терминов. Использование интервью, чтобы получить информацию и составить схему рассказа. Написание сценария с диалогами с помощью моделей. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами при помощи моделирования. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Собираем робота из конструктора Lego EV3 (программируемые роботы). Основной предметной областью являются естественно-научные представления о приемах сборки и программирования. Этот модуль используется как справочный материал при работе с комплектом заданий. Он изучается и на отдельных занятиях, чтобы познакомить учащихся с основами построения механизмов и программирования. Данный модуль формирует представления учащихся о взаимосвязи программирования и механизмов движения.

Список литературы

Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.

4. Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. № 2620-р.
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Для педагога дополнительного образования

1. Базовый набор Перворобот. Книга для учителя. Перевод на русский язык Института новых технологий образования, М., 1999.
2. Введение в Робототехнику, справочное пособие к программному обеспечению Перворобот NXT, ИНТ, 2007г.
3. Государственные программы по трудовому обучению 1992-2000 гг. Москва.: «Просвещение».
4. Безбородова Т.В. Первые шаги в геометрии, - М.: «Просвещение», 2009.
5. Волкова С.И. Конструирование, - М: «Просвещение», 2009.
6. Давидчук А.Н. Развитие у дошкольников конструктивного творчества. Москва «Просвещение» 1976
7. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group.
8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.
9. Козлова В.А. Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
10. Комарова Л.Г. Строим из LEGO. «ЛИНКА-ПРЕСС» Москва, 2001
11. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-ru/index.php/-lego->
12. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебнометодическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
13. Литвиненко В.М., Аксёнов М.В. ЛЕГО МАСТЕР. Санкт- Петербург.: «Издательство «Кристалл»». 1999.
14. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у учащихся с помощью LEGO. Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС Москва 2003.
15. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.- М.: Инт, 1998. 1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. -150 стр.
16. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001.
17. Сборник «Нормативно-правовая база дополнительного образования детей». Москва: Издательский дом «Школьная книга», 2006.

18. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998.
19. Смирнов Н.К. «Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы». Москва.: «Издательство Аркти», 2003.
20. Справочное пособие к программному обеспечению Robolab. Москва.: ИНТ.
21. Сухомлинский В.А. Воспитание коллектива. – М.: Просвещение, 1989.
22. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика»