

Министерство образования и науки Самарской области

Структурное подразделение, реализующее дополнительные
общеобразовательные программы, Центр детского творчества
государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской
области средней общеобразовательной школы №1 имени Героя Советского
Союза И.М. Кузнецова с. Большая Черниговка м.р. Большечерниговский
Самарской области

Рассмотрена на заседании
методического совета
Протокол № 5 от 31.05.2023 г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом СП Центр
детского творчества
№ 92 од-с1 от 01.06.2023 г.
Р.Х. Трубарова

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
кружка «Мир Лего»**

технической направленности

Срок реализации – 1 год

Возраст обучающихся – 7-12 лет

Разработчик:
Сахипкиреева З.З.-
педагог
дополнительного образования
СП Центр детского творчества

с. Большая Черниговка, 2023 г.

Краткая аннотация:

Программа «Мир Лего» вводит детей в мир моделирования, способствуют формированию общих навыков проектного мышления, исследовательской деятельности, даёт возможность обучать детей элементам конструирования, развивает их техническое мышление и способность к творческой работе.

Пояснительная записка

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

ЛЕГО – универсальный продукт и перспектива его применения безгранична.

ЛЕГО-конструирование – это современное средство обучения детей. Использование ЛЕГО-конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Разнообразие конструкторов ЛЕГО позволяет заниматься с обучающимися разного возраста и по разным направлениям. Дети с удовольствием посещают занятия, участвуют и побеждают в различных конкурсах. Дальнейшее внедрение разнообразных ЛЕГО-конструкторов в дополнительное образование детей разного возраста помогает решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше.

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструктивные задачи “на глаз”; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение. В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Воспитанники учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

Направленность дополнительной образовательной программы - техническая и предназначена для получения обучающимися дополнительного образования в области технологии.

Новизна программы состоит в том, что программа «Мир Лего» состоит из 3 модулей: «Конструирование», «Изучение датчиков», «Программирование».

Образовательная система LEGO предлагает такие методики и такие решения, которые помогают стимулировать творческое мышление, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение.

Программа нацелена не столько на обучение детей сложным способам крепления деталей, сколько на создание условий для самовыражения личности ребенка. Каждый ребенок любит и хочет играть, но готовые игрушки лишают ребенка возможности творить самому. LEGO-конструктор открывает ребенку новый мир, предоставляет возможность в процессе работы приобретать такие социальные качества как любознательность, активность, самостоятельность, ответственность, взаимопонимание, навыки продуктивного

сотрудничества, повышения самооценки через осознание «я умею, я могу», настроя на позитивный лад, снятия эмоционального и мышечного напряжения. Развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, формируется логическое, проектное мышление. В ходе образовательной деятельности дети становятся строителями, архитекторами и творцами, играя, они придумывают и воплощают в жизнь свои идеи.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

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

Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

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

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 мая 2019 г. № 996-р);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

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

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года N 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);

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

Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

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

Данная программа актуальна тем, что раскрывает для старшего дошкольника мир техники. LEGO-конструирование больше, чем другие виды деятельности, подготавливает почву для развития технических способностей детей. LEGO-конструирование объединяет в себе элементы игры с экспериментированием, а, следовательно, активизирует мыслительно-речевую деятельность дошкольников, развивает конструкторские способности и техническое мышление, воображение и навыки общения, способствует интерпретации и самовыражению, расширяет кругозор, позволяет поднять на более высокий уровень развитие познавательной активности дошкольников, а это – одна из составляющих успешности их дальнейшего обучения в школе.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Лего позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;

- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 7 до 12 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы 1 года.

Режим работы для школьников, в неделю 2 занятия одно 2 часа и второе 1 час. Часовая нагрузка 108 часов.

Цель: обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Деятельность по реализации программы

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO Mindstorms Education NXT 2.0 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо». Срок реализации программы 1 год.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.
7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Для обучения в детских садах LEGO-конструированию использую разнообразные методы и приемы.

Методы	Приемы
Наглядный	Рассматривание на занятиях готовых построек, демонстрация способов крепления, приемов подбора деталей по размеру, форме, цвету способы удержания их в руке и на столе
Информационно-рецептивный	Обследование LEGO деталей, которое предполагает подключение различных анализаторов (зрительных и тактильных) для знакомства с формой, определения пространственных соотношений между ними (на, под, слева, справа). Совместная деятельность педагога и ребёнка.
Репродуктивный	Воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу)
Практический	Использование детьми на практике полученных знаний и увиденных приемов работы.
Словесный	Краткое описание и объяснение действий, сопровождение и демонстрация образцов, разных вариантов моделей.
Проблемный	Постановка проблемы и поиск решения. Творческое использование готовых заданий (предметов), самостоятельное их преобразование.
Игровой	Использование сюжета игр для организации детской деятельности, персонажей для обыгрывания сюжета.
Частично-поисковый	Решение проблемных задач с помощью педагога.

На занятиях используются различные **формы организации** образовательного процесса:
- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);

- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрения.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

Материальные ресурсы:

1. Наборы Лего – конструкторов;
2. Lego Mindstorms NXT, EV3;
3. Набор ресурсный средний
4. Программное обеспечение ПервоРобот NXT 2.0, EV3;
5. Руководство пользователя ПервоРобот NXT 2, EV3;
6. Зарядные устройства;
7. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер).

ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

По окончании курса обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

УМЕТЬ:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.

- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

Ожидаемые результаты программы дополнительного образования и способы определения их результативности заключаются в следующем:

- результаты работ учеников будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;
- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут размещаться на сайте программы дополнительного образования;
- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня;

По окончании курса обучения учащиеся должны

ЗНАТЬ:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

УМЕТЬ:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Система оценивания

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- олимпиады;
- соревнования;
- фестивали;
- научно-исследовательские конференции
- отчеты о проделанной работе в местной прессе;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте программы дополнительного образования.

Ожидаемый результат реализации программы для дошкольников:

- Появится интерес к самостоятельному изготовлению построек, умение применять полученные знания при проектировании и сборке конструкций, познавательная активность, воображение, фантазия и творческая инициатива.
- Сформируются конструкторские умения и навыки, умение анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные части, устанавливать связь между их назначением и строением.
- Совершенствуются коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе, распределении обязанностей.
- Сформируются предпосылки учебной деятельности: умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

Дети будут иметь представления:

- о деталях LEGO-конструктора и способах их соединений;

- об устойчивости моделей в зависимости от ее формы и распределения веса;
- о зависимости прочности конструкции от способа соединения ее отдельных элементов;
- о связи между формой конструкции и ее функциями.

Форма представления результатов

- Открытые занятия для педагогов ДОУ и родителей;
- Выставки по LEGO-конструированию;
- Конкурсы, соревнования, фестивали.

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятий	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	«Конструирование».	36	18	18
2.	«Изучение датчиков»	36	11	25
3.	«Программирование».	36	16	20
	Всего:	108	45	63

I модуль «Конструирование».

Реализация этого модуля направлена на обучение названиям и назначениям Лего деталей, приобретение навыков работы с Лего конструктором.

Цель: создание условий для формирования интереса к моделям из Лего, развития стремления разобраться в их конструкции и желания построить данные модели.

Задачи модуля:

- Сформировать первичные представления о применении LEGO- конструкторов робототехники, ее значении в жизни человека, о профессиях, связанных с изобретением и производством технических средств;
- Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей;
- Развивать творческие способности и логическое мышление;
- Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

Учебно – тематический план модуля «Конструирование».

№ п/п	Тема	часы			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Тема 1. Вводное занятие. Основы работы.	5	4	1	Наблюдение, беседа.
2.	Тема 2. Среда конструирования. Знакомство с деталями конструктора.	11	4	7	Наблюдение, беседа.
3.	Тема 3. Механика	20	10	10	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование.
	Всего:	36	18	18	

II модуль «Изучение датчиков».

Реализация этого модуля направлена на обучение названиям и назначениям Лего датчиков, приобретение навыков работы с Лего конструктором. Осуществление обучения детей по данному модулю дает им возможность познакомиться с датчиками, узнать для чего нужен каждый датчик.

Цель:

Изучение курса «Робототехника» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству через практическое освоение технологий проектирования, моделирования и изготовления робототехнических моделей и систем.

Задачи:

- познакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов);
- организация разработок научно-технологических проектов;
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся.

Учебно – тематический план модуля «Изучение датчиков».

№ п/п	Тема	часы			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Тема 1. Использование датчика касания. Обнаружения касания.	4	2	2	Наблюдение, беседа.
2.	Тема 2. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	6	3	3	Наблюдение, беседа.
3.	Тема 3. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	6	2	4	Наблюдение, беседа.
4.	Тема 4. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	6	1	5	Наблюдение, беседа.
5.	Тема 5. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	4	1	3	Наблюдение, беседа.
6.	Тема 6. Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	6	2	4	Наблюдение, беседа.
7.	Тема 7. Разработка конструкций для соревнований	2	-	2	Наблюдение, беседа.
8.	Тема 8. Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.	2	-	2	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование.
	Всего:	36	11	25	

III модуль «Программирование».

Реализация данного модуля направлена на приобретение опыта решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных.

Цель:

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

Задачи:

- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- формировать творческой личности установкой на активное самообразование;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- организация разработок научно-технологических проектов.

Учебно – тематический план модуля «Программирование».

№ п/п	Тема	часы			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Тема 1. Программа Lego Mindstorm	6	3	3	Наблюдение, беседа.
2.	Тема 2. Понятие команды, программа и программирование	4	2	2	Наблюдение, беседа.
3.	Тема 3. Дисплей. Использование дисплея NXT, EV3	4	2	2	Наблюдение, беседа.
4.	Тема 4. Знакомство с моторами и датчиками	2	1	1	Наблюдение, беседа.
5.	Тема 5. Сборка простейшего робота по инструкции.	2	1	1	Наблюдение, беседа.
6.	Тема 6. Программное обеспечение NXT, EV3. Создание простейшей программы.	2	1	1	Наблюдение, беседа.
7.	Тема 7. Управление одним мотором	6	3	3	Наблюдение, беседа.
8.	Тема 8. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.	6	3	3	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование.
9.	Тема 9. Составление программ для «Кегель ринг». Испытание робота. Подведение итогов.	4	-	4	Тестирование
Всего:		36	16	20	

Список используемой литературы и электронной информации.

- 1.В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный
- 2.Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -

3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
6. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
8. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
9. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
10. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011 г.

Приложение 1

Календарно-тематический план программы

№ п/п	Тема	Часы		
		теория	практика	всего
I модуль	«Конструирование».			
	Тема 1. Вводное занятие. Основы работы.			
1.	- Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.	2	-	2
2.	- Правила техники безопасности.	1	-	1
3.	- Знакомство с деталями Лего конструктора.	1	1	2
	Всего:	4	1	5
	Тема 2. Среда конструирования. Знакомство с деталями конструктора.			
4.	Твой конструктор (состав, возможности):			
5.	- Основные детали (название, назначение)	1	1	2
6.	- Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели	1	1	2
7.	- Микрокомпьютер NXT, EV3. Аккумуляторы (зарядка, использование)	1	1	2
8.	Названия и назначения деталей:			
9.	- Как правильно разложить детали в наборе.	1	1	2
10.	Сборка моделей по технологическим картам.	-	3	3
	Всего:	4	7	11
	Тема 3. Механика			
11.	- Рычаг.	1	1	2
12.	- Наклонная плоскость, клин.	1	1	2
13.	- Колесо и оси.	1	1	2
14.	- Зубчатые передачи их виды. Применение зубчатых передач в технике.	1	1	2
15.	- Храповый механизм с собачкой, Кулачок.	1	1	2
16.	- Конструкция.	1	1	2
17.	- Шкив.	1	1	2
18.	- Коллекторный двигатель.	1	1	2

19.	-Сервопривод.	1	1	2
20.	-Пневматика.	1	1	2
	Всего:	10	10	20
	Всего:	18	18	36

№ п/п	Тема	Часы		
		теория	практика	всего
II модуль	«Изучение датчиков»			
	Тема 1. Использование датчика касания. Обнаружения касания.			
1.	Создание двухступенчатых программ:			
2.	• Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы	1	1	2
3.	• Сохранение и загрузка программ	1	1	2
	Всего:	2	2	4
	Тема 2. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.			
4.	- Блок воспроизведение	1	1	2
5.	- Настройка концентратора данных блока «Звук»	1	1	2
6.	- Подача звуковых сигналов при касании.	1	1	2
	Всего:	3	3	6
	Тема 3. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.			
7.	Использование Датчика Освещенности в команде Жди	1	1	2
8.	Создание многоступенчатых программ	1	1	2
9.	Создание многоступенчатых программ	-	2	2
	Всего:	2	4	6
	Тема 4. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.			
10.	- Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.	1	1	2
11.	- Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.	-	2	2
12.	Задания для самостоятельного решения	-	2	2
	Всего:	1	5	6
	Тема 5. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.			
13.	- Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия.	1	1	2
14.	- Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия.	-	2	2
	Всего:	1	3	4
	Тема 6. Составление программ включающих			

	в себя ветвление в среде NXT-G			
15.	- Отображение параметров настройки Блока	1	1	2
16.	- Добавление Блоков в Блок «Переключатель»	1	1	2
	- Перемещение Блока «Переключатель». Настройка Блока «Переключатель»	-	2	2
	Всего:	2	4	6
17.	Тема 7. Разработка конструкций для соревнований			
18.	- Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструкционных изменений.	-	2	2
	Всего:	-	2	2
	Тема 8. Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.			
20.	- Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	-	2	2
	Всего:	-	2	2
	Всего:	11	25	36

№ п/п	Тема	Часы		
		теория	практика	всего
III модуль	«Программирование».			
	Тема 1. Программа Lego Mindstorm			
1.	- Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом.	1	1	2
2.	- Команды, палитра инструментов.	1	1	2
3.	- Подключение NXT, EV3.	1	1	2
	Всего:	3	3	6
	Тема 2. Понятие команды, программа и программирование			
4.	- Визуальные языки программирования.	1	1	2
5.	- Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.	1	1	2
	Всего:	2	2	4
	Тема 3. Дисплей. Использование дисплея NXT, EV3			
6.	- Дисплей. Использование дисплея NXT, EV3.	1	1	2
7.	- Создание анимации	1	1	2
	Всего:	2	2	4
	Тема 4. Знакомство с моторами и датчиками			
8.	- Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Try me) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик • Структура меню NXT • Снятие показаний с датчиков (view) - Тестирование моторов и датчиков.	1	1	2
	Всего:	1	1	2

	Тема 5. Сборка простейшего робота по инструкции			
9.	- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)	1	1	2
	Всего:	1	1	2
	Тема 6. Программное обеспечение NXT, EV3. Создание простейшей программы.			
10.	- Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	1	1	2
	Всего:	1	1	2
	Тема 7. Управление одним мотором			
11.	- Движение вперед-назад.	1	1	2
12.	- Использование команды «Жди».	1	1	2
13.	- Загрузка программ в NXT, EV3.	1	1	2
	Всего:	3	3	6
	Тема 8. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.			
14.	Управление двумя моторами с помощью команды Жди	1	1	2
15.	• Использование палитры команд и окна Диаграммы	1	1	2
17.	• Загрузка программ в NXT, EV3	1	1	2
	Всего:	3	3	6
	Тема 9. Составление программ для «Кегель ринг». Испытание робота. Подведение итогов.			
18.	- Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	-	2	2
19.	Защита индивидуальных и коллективных проектов.	-	2	2
	Всего:	-	4	4
	Всего:	16	20	36

**Календарный учебный график
программы «Мир лего»**

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Модуль «Знакомство с ЛЕГО 9686» Набор «LEGO education 9686»							
1	05.09.2023	15.00-16.00	1	Вводное занятие. Требования техники безопасности.	Теория	25,3 каб.	Беседа/опрос
2	08.09.2023	15.00-17.00	2	Компания ЛЕГО Конструкторы ЛЕГО	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль

							умений и навыков, наблюдение
3	12.09.2023	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686»	Теория	25,3 каб.	Беседа/ опрос
4	15.09.2023	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель «Автомобиль»	Практическая работа	25,3 каб.	Контроль, наблюдение
5	19.09.2023	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модель «Ветряная мельница».	Теория	25,3 каб.	Беседа/ опрос
6	22.09.2023	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель «Ветряная мельница».	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
7	26.09.2023	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модель «Уборочная машина».	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
8	29.09.2023	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель «Уборочная машина».	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
9	03.10.2023	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модель «Отбойный молоток»	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
10	06.10.2023	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель «Отбойный молоток»	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
11	10.10.2023	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модель «Маятник»	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
12	13.10.2023	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель «Маятник»	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
13	17.10.2023	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модели «Подъемный кран»	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос

14	20.10.2023	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Демонстрация модели «Подъемный кран»	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
15	24.10.2023	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модели «Собачка»	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
16	27.10.2023	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Демонстрация модели «Собачка»	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
17	31.10.2023	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбор модели «Луноход»	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
18	03.11.2023	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Демонстрация модели «Луноход»	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
19	07.11.2023	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модель «Парусник»	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
20	10.11.2023	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель «Парусник»	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
21	14.11.2023	15.00-17.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модель «электромобиль»	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
22	17.11.2023	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель «электромобиль»	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
23	21.11.2023	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модель «Подъемный кран с электроприводом»	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
24	24.11.2023	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль

				«Подъёмный кран с электроприводом»			
25	28.11.2023	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модель «Весы»	Теория	25,3 каб.	Беседа/ опрос
26	01.12.2023	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель «Весы»	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
27	5.12.2023	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модель «Механический привод к тачке»	Теория	25,3 каб.	Беседа/ опрос
28	08.12.2023	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель «Механический привод к тачке»	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
29	12.12.2023	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модель «Часовой механизм»	Теория	25,3 каб.	Беседа/ опрос
30	15.12.2023	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель «Часовой механизм»	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
31	19.12.2023	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модель «Механический молот»	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
32	22.12.2023	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель «Механический молот»	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
33	26.12.2023	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модель «Грузовая стрела с захватом»	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
34	29.12.2023	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и

				«Грузовая стрела с захватом»			навыков, наблюдение
35	16.01.2024	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модель привод тележки»	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
36	19.01.2024	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель привод тележки»	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
37	23.01.2024	15.00-17.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модель «Электробагги»	Теория	25,3 каб.	Беседа/ опрос
38	26.01.2024	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель «Электробагги»	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
39	30.01.2024	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модель «Редуктор»	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
40	02.02.2024	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель «Редуктор»	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
41	06.02.2024	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Разбираем модель «Механический привод за счёт противовеса»	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
42	09.02.2024	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель «Механический привод за счёт противовеса»	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
43	13.02.2024	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Проектируем модель трактора	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
44	16.02.2024	15.00-17.00	2	Набор «LEGO education 9686 Собираем модель «Трактор» с электродвигателем	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение

45	20.02.2024	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Проектируем модель «Вертолёт»	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
46	23.02.2024	15.00-17.00	2	Набор «LEGOeducation 9686 Собираем модель «Вертолёт» с электроприводом	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
47	27.02.2024	15.00-16.00	1	Набор «LEGO education 9686 Демонстрируем модель «Вертолёт»	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
48	01.03.2024	15.00-16.00	1	Набор «LEGOeducation9686 Выполнение творческих Заданий и мини-проектов	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
49	01.03.2024	15.00-17.00	2	Энергосберегающие технологии. (Макеты солнечных батареек, макет ветряка, макет гидроэлектростанции)	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль.
50	05.03.2024	15.00-16.00	1	Энергосберегающие технологии. (Макеты солнечных батареек, макет ветряка, макет гидроэлектростанции)	Теория	25,3 каб.	Беседа/ опрос
51	08.03.2024	15.00-17.00	2	Конструирование механических объектов. Сбежавший котенок.	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий опрос
52	12.03.2024	15.00-16.00	1	Конструирование механических объектов. Сбежавший котенок	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
53	15.03.2024	15.00-17.00	2	Конструирование механических объектов. Суперстадион.	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий опрос
54	19.03.2024	15.00-16.00	1	Конструирование механических объектов. Суперстадион.	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
55	22.03.2024	15.00-17.00	2	Классный цирк. Игра	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
56	26.03.2024	15.00-16.00	1	«Липкие» ситуации. Викторина.	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос

57	29.03.2024	15.00-17.00	2	Парк.	Практическая работа	25,3 каб.	Задания по образцу (с использованием инструкции).
58	02.04.2024	15.00-16.00	1	Одинокий робот Заклепка. Видеоролик	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
59	05.04.2024	15.00-17.00	2	Очень секретная карта.	Практическая работа	25,3 каб.	Задания по образцу
60	09.04.2024	15.00-16.00	1	Конструирование механических объектов.	Теория	25,3 каб.	Задания по образцу
61	12.04.2024	15.00-17.00	2	Конструирование механических объектов.	Практическая работа	25,3 каб.	Задания по образцу.
62	16.04.2024	15.00-16.00	1	Русалочка. Творческое задание	Теория	25,3 каб.	Беседа, опрос
63	19.04.2024	15.00-17.00	2	Русалочка.	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий опрос.
64	23.04.2024	15.00-16.00	1	Моё маленькое стихотворение. Творческое задание	Теория	25,3 каб.	Текущий опрос.
65	26.05.2024	15.00-17.00	2	Давняя легенда. Робототехника. Творческое задание	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий опрос.
66	30.04.2024	15.00-16.00	1	Создаем свою историю. Выставка работ.	Теория	25,3 каб.	Беседа/ опрос
67	03.05.2024	15.00-17.00	2	Создаем свою историю.	Практическая работа	25,3 каб.	Беседа/ опрос
68	07.05.2024	15.00-16.00	1	Принципиальные модели: «Шкивы». Игра-конкурс	Теория	25,3 каб.	Беседа/ опрос
Модуль «Работа над проектами»							
1	10.05.2024	15.00-17.00	2	Набор «LEGOeducation9686 Выполнение творческих Заданий и мини-проектов	Практическая работа	25,3 каб.	Беседа/ опрос
2	14.05.2024	15.00-16.00	1	Работа над проектом	Теория	25,3 каб.	Беседа/ опрос
3	17.05.2024	15.00-17.00	2	Работа над проектом	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение
4	21.05.2024	15.00-16.00	1	Работа над проектом	Теория	25,3 каб.	Беседа/ опрос
5	24.05.2024	15.00-17.00	2	Работа над проектом	Практическая	25,3	Текущий

					я работа	каб.	контроль умений и навыков, наблюдение
6	28.05.2024	15.00-16.00	1	Обсуждение и защита проекта.	Теория	25,3 каб.	Беседа/ опрос
7	31.05.2024	15.00-17.00	2	Обсуждение и защита проекта.	Практическая работа	25,3 каб.	Текущий контроль умений и навыков, наблюдение