

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №18
муниципального образования «Город Донецк»

«ПРИНЯТА»
ПЕДАГОГИЧЕСКИМ СОВЕТОМ
МБОУ СОШ №18 г.Донецка
Протокол №1 от 31.08.2023г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МБОУ СОШ №18 г.Донецка
О.В.Горелова
Приказ №163 от 31 августа 2023 года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ РАЗНОУРОВНЕВАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА»,
РЕАЛИЗУЕМАЯ В СЕТЕВОЙ ФОРМЕ**

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: базовый
Возраст обучающихся:
8 - 13 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель (разработчик):
Молошникова Анастасия
Борисовна,
педагог дополнительного
образования

г. Донецк
2023 год

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

I Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая разноуровневая программа «Робототехника», реализуемая в сетевой форме
II Направленность	техническая
IV. Сведения о программе	
1. Нормативная база	<ul style="list-style-type: none"> - Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (далее – Закон об образовании); - Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р); - Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30.11.2016 г. №11) (далее Федеральный приоритетный проект);

	<ul style="list-style-type: none"> - Приказа Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; - Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Минобрнауки России от 18 ноября 2015 №09-3242; - Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №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 МБОУ СОШ №18 г.Донецка
2. Объем и срок освоения программы	1 год (136 ч.)
3. Форма обучения	очная
4. Возраст обучающихся	5 - 13 лет
5. Особые категории обучающихся	возможность обучения одарённых детей
6. Тип программы	модифицированная
7. Статус программы	
8. Характеристика программы	
1. По месту в образовательной модели	программа разновозрастного детского объединения
2. По форме организации содержания и процесса педагогической деятельности	Модульная, разноуровневая, сетевая
3. Цель программы	Создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка посредством изучения основ конструирования и программирования, а также посредством создания собственных автоматизированных конструкций с использованием образовательного конструктора Lego.
4. Учебные курсы/ дисциплины/разделы (в соответствии с учебным планом)	<ul style="list-style-type: none"> -Основы конструирования -Основы прикладной механики -Основы проектной деятельности -Точка роста -Методы решения изобретательских задач -Исследовательские проекты -Творческие проекты
5. Формы мониторинга результативности	Наблюдение, контрольный опрос, анализ продуктов деятельности, командная и индивидуальная работа при выполнении творческих проектов, внутренний смотр работ, наблюдение, составление портфолио, выставки,

	презентации проектов, журнал посещаемости
6. Результативность реализации программы	<ul style="list-style-type: none"> - От 62% до 71% обучающихся демонстрируют высокий уровень освоения программы. - Регулярное участие в конкурсах и соревнованиях городского и областного уровня.
14. Дата утверждения дата последней корректировки	31.08.2023

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ	КОМПЛЕКС ПРОГРАММЫ	ОСНОВНЫХ	ХАРАКТЕРИСТИК
	1.1. Пояснительная записка		
	1.2. Цель и задачи программы		
	1.3. Содержание программы.		
	Учебный план		
	Модуль «Строим из Лего»		
	Модуль «Мастерская робототехники»		
	Модуль «Творческая мастерская»		
	1.4. Планируемые результаты		
РАЗДЕЛ 2.	КОМПЛЕКС УСЛОВИЙ	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ	стр.110
	2.1. Календарный учебный график		
	2.2. Условия реализации программы		
	2.3. Формы аттестации. Оценочные материалы		
	2.4. Методическое обеспечение		
	2.5.Список литературы		

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1 Пояснительная записка

1. Программа «Основы робототехники» имеет **техническую** направленность т.к. предлагает использование различных образовательных конструкторов Lego: «Первые механизмы», «Простые механизмы», WEDO, NXT, «Физика и технология», «Пневматика», «Возобновляемые источники энергии», «Экоград» как инструмента для обучения детей технологиям: конструированию, программированию, моделированию и проектированию, которые пригодятся в будущем.

Обучение по программе ориентировано на знаниевый и деятельностный компоненты, и позволяет не только изучать робототехнику на базе конструктора, но и, в связи со спецификой группового обучения, развивать коммуникативные навыки, учиться принимать самостоятельные и нестандартные решения, развивать творческое мышление.

Программа разработана в соответствии со следующими **нормативно - правовыми документами**

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (далее – Закон об образовании);
- Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р);
- Приказа Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Минобрнауки России от 18 ноября 2015 №09-3242;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №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 МБОУ СОШ №18 г.Донецка

- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах МБОУ СОШ №18 г.Донецка

Программа модифицированная. Разработана на основе изучения программ данного направления и методических рекомендаций «Образовательная робототехника: конструирование и программирование /Е.В. Тюгаева; ГАОУ ДПО СО «Институт развития образования". - Екатеринбург, 2014г.

Программа ежегодно корректируется с учётом изменения законодательной и нормативной базы, приоритетов деятельности учреждения и педагогов студии, интересов, способностей и особенностей детей.

Актуальность программы обусловлена тем, что техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания. Выявление и развитие молодых талантов, формирование инженерного мышления у обучающихся образовательных учреждений является одним из актуальных направлений государственной политики в образовании, что отражено в большинстве аспектов Национальной технической инициативы (программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 году). Изучая атлас новых профессий можно с уверенностью предположить, что в ближайшем будущем будут наиболее востребованы специалисты в области конструирования и дизайна, в области электроники и микропроцессорной техники, в области информационных систем и устройств, специалисты в области обслуживания робототехнических комплексов.

Одним из инструментов формирования инженерного мышления в общеобразовательных организациях является образовательная робототехника, которая позволит в игровой форме познакомить школьников с этой наукой и заинтересовывать их. Внедрение основ робототехники поможет сформирования

у школьников целостное представление о мире техники, устройствах конструкций, механизмах и машинах. Выполняя различные задания по Лего-конструированию и робототехнике, дети овладевают техническими навыками, получают необходимые знания о способах соединения Лего-деталей, учатся работать с технологическими картами, понимать схемы, планировать свою работу, приобретают навык трудовой производственной деятельности. Важным является и тот факт, что в процессе виртуального конструирования у школьников формируются навыки компьютерной грамотности: навыки и умения, необходимые в работе с различными видами цифрового оборудования.

Ещё одним актуальным аспектом программы является большой спрос со стороны детей и родителей на программы данного направления, т.к. материально-технические условия для реализации образовательной робототехники в г.Донецке.

Практическая значимость данной программы состоит в том, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Педагогическая целесообразность программы заключается, во-первых, тем, что её содержание реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла: теоретические и практические занятия по лего-конструированию значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики, черчения, технологии, математики и информатики; во-вторых, направленностью обучения не только на конструирование программирование Lego-моделей, но и на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления

недостатков и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели.

Отличительные особенности и новизна программы.

Настоящая программа отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования детей, откуда следует, что одним из принципов проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных программ является разноуровневость».

Разноуровневость данной программы выражается содержанием в ней учебного материала разного уровня сложности, фонда оценочных средств, дифференцированных по принципу уровневой сложности.

Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы.

На стартовом уровне обучающиеся знакомятся с правилами техники безопасности при работе с конструктором; изучают названия основных элементов конструктора LEGO; узнают о таких понятиях как пропорция, форма, симметрия, прочность и устойчивость; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; название и принципы работы простейших механизмов: «трение», «сила», «сцепление», «усилие»; учатся подбирать детали, необходимые для конструирования; конструировать модели по инструкции и по образцу; исследовать простые механизмы; работать в парах, в группе. Программирование моделей на данном уровне не предусмотрено. Обучение проводится в игровой и соревновательной форме. Главная задача на данном уровне - сформировать устойчивый интерес у ребят к конструированию, развить их творческий потенциал и коммуникативные качества. Способ выполнения деятельности –репродуктивный.

Базовый» уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных

знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы.

На данном уровне учащиеся осваивают основы конструирования и программирования на базе конструктора LEGO WeDo, знакомятся с принципом действия основных машин и механизмов с электрическим, пневматическим действием, с возобновляемыми источниками энергии на базе конструкторов «Физика и технология» и затем на базе конструктора Mindstorms NXT закрепляют навыки в графической среде программирования. Способ выполнения деятельности – продуктивный. Предусмотрено обязательное участие в конкурсах по робототехнике, т.е. ориентация идет на результат. При этом для любого ученика, проявляющего интерес к робототехнике, вне зависимости от его способностей реализуется индивидуальный подход, определяется круг задач, которые он может решить.

Продвинутый уровень. На данном уровне учащиеся знакомятся с основами проектной деятельности, они определяют круг задач, составляют план их реализации, распределяют обязанности между членами команды: командир, главный конструктор, главный программист, помощники. Пример реализации проектного подхода в рамках образовательной робототехники приведен в Приложении.

Упор делается на развитие в учениках самостоятельности, способности к самообучению. Руководитель контролирует выполнение проектов согласно плану по вехам, помогает в случае затруднений, корректирует конечные цели. Способ выполнения деятельности – творческий.

В конце проекта ученик оформляет отчет о проделанной работе, согласно стандартам проектной деятельности. Возникает возможность участия в различных научно-практических конференциях. Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Принцип разноуровневого подхода в обучении позволяет дифференцированно удовлетворять потребности детей и их способности в области технического творчества. Каждый учащийся имеет право на стартовый доступ к любому из представленных уровней, которое реализуется через организацию условий и процедур оценки изначальной готовности учащегося к освоению содержания и материала заявленного уровня.

Входная диагностика является инструментом, с помощью которого определяется готовность ребёнка к освоению уровня содержания программы, в соответствии с которым подбираются формы и методы работы на занятии.

Данная программа содержит характеристику разных типов уровней сложности образовательной программы и соответствующих им достижений участника программы, а также описание оценочных средств, которые определяют и присваивают учащимся те или иные уровни освоения образовательной программы, которые отображаются в матрице программы и мониторинговых картах (см. Приложение 1).

Помимо этого программа имеет *модульный принцип построения*. Все образовательные модули взаимосвязаны, благодаря чему обеспечивается интеграция различных видов творческой деятельности, необходимых для достижения обучающимися общего положительного результата и достижения цели программы.

В структуре программы три модуля.

Модуль «Строим из Лего» предоставляет обучающимся возможность сделать первые шаги в изучении основ науки и техники, творческое моделирование. Поможет воплотить в жизнь самые первые «конструкторские» идеи, способствует развитию аналитического и творческого мышления, формированию исследовательских умений, коммуникативных навыков.

Модуль «Мастерская робототехника» направлен на актуализацию опорных знаний в области математики, физики и механики применимо к реальным устройствам и механизмам.

Данный модуль направлен на изучение основ конструирования и программирования моделей роботов на базе конструктора Lego Mindstorms NXT.

Изучая данный модуль, учащиеся более глубоко знакомятся с основами конструирования и прикладной механики, с принципами действия основных машин и механизмов с электрическим, пневматическим действием, с возобновляемыми источниками энергии на базе конструкторов ЛЕГО «Физика и технология». Модуль предполагает использование знаний, умений и навыков учащихся при сборке сложных роботизированных механизмов. Занятия позволяют изучить основы программирования, наладки и эксплуатации робототехнических устройств.

Содержание модуля построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире.

Модуль «Творческая мастерская» направлен на изучение основ проектной деятельности с включением частично-поисковых методов, элементов ТРИЗ-технологии. Разработка проектов с использованием образовательного конструктора Лего обеспечивает наиболее полный, углублённый подход к развитию творческих (технических) способностей обучающихся.

Цель данного модуля развитие творческих способностей обучающихся, воспитание самостоятельной личности, формирование умения анализировать результаты своей работы, устанавливать причинно-следственные связи, формирование навыков общения и коллективного труда.

Каждый модуль и каждый год направлен на изучение определённой модели конструктора Lego: «Первые механизмы», «Простые механизмы», WEDO, NXT, «Физика и технология», «Пневматика», «Возобновляемые источники энергии», «Экоград», которая ежегодно усложняется и позволяет осваивать более сложные механизмы и модели.

Адресат программы и режим занятий.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» рассчитана на детей в возрасте 5 – 13 лет. Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей дошкольного, младшего и среднего школьного возраста (см. Приложение 11) и предполагает доступность для детей с любым видом и типом психофизиологических особенностей.

Программа рассчитана на 1 год

Модуль «Строим из Лего» рассчитан для детей 5 - 8 лет. Занятия по программе проводятся в группах по 20 человек.

Модуль базового уровня «Мастерская робототехники»

Модуль «Творческая мастерская» - продвинутый уровень программы для детей 9 – 13 лет.

Формирование групп возможно по уровню начальной подготовки обучающихся на основе собеседования. Для подготовки учащихся к выставкам, соревнованиям, при создании индивидуальных проектов, занятия могут проводиться по подгруппам в количестве 2 - 9 человек.

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструкциям.

Формы и методы обучения.

Формы организации учебной деятельности:

- учебные и практические занятия. Практические занятия проходят в группах (подгруппах), используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов. Занятия теоретического характера;

- творческие практические работы;

соревнования;

- фестивали творческих работ;

- занятие - консультация;

- практикум;

- занятие - проект;
- занятие проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка и др.

Методы обучения:

- объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др);
- эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность)
- репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- поисковый – самостоятельное решение проблем;
- метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
- контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);
- кейс-метод (используется при поиске способа, благодаря которому было найдено такое решение и получен продукт).

Индивидуальный подход к каждому ребенку обеспечивается путем педагогического сопровождения от выбора темы для конструирования модели до её презентации на выставках и конкурсах разного уровня, а также путём составления индивидуальной траектории работы с учащимся, которая

составляется на основе выбора режима работы: интенсивный режим, режим групповой работы; консультационный режимы (в т.ч. заочные и в сети «Интернет»); режим, основывающийся на индивидуальной образовательной программе и персональной траектории ученика, экстернат, режимы экспертной поддержки и т.д.

Формы подведения результатов:

1. Проверочные работы.
2. Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
3. Анализ (самоанализ), обобщение и обсуждение результатов обучения;
4. Мини-соревнования по темам и направлениям конструирования;
5. Участие в соревнованиях муниципального, окружного и регионального уровней;
6. Выполнение проекта по теме, заданной педагогом, либо выбранной самостоятельно.
7. Тестирование, которое позволяет определить направления, по которым в дальнейшем могут развиваться ученики. Примеры тестовых заданий приведены в Приложении.

Выпускная контрольная работа - презентация группового проекта. Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота с оформлением результатов проектной. Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев

По итогам мониторинга уровня освоения образовательной программы все данные заносятся в Карту мониторинга

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка посредством изучения основ конструирования и программирования, а также посредством создания

собственных автоматизированных конструкций с использованием образовательного конструктора Lego

Задачи:

Обучающие:

- познакомить учащихся с кругом специальных знаний в области робототехники согласно программе: принципами и возможностями конструирования, проектирования, программирования объектов техники на базе конструктора Lego;

- формировать и расширять кругозор учащихся в области робототехники, способствовать становлению устойчивого познавательного интереса к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств;

- обучить приемам коллективного проектирования, конструирования и программирования объектов техники согласно программе с использованием конструкторов Lego;

- сформировать навыки выполнения творческих проектов.

Развивающие:

- развить умение работать по инструкции и применять ранее полученные знания и опыт при создании моделей, конструкций;

- сформировать навык сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, умение договариваться в разных ситуациях, умение работать в команде;

- сформировать умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;

- сформировать умение находить решение в нестандартных и ранее незнакомых ситуациях; - развивать образное, техническое мышление.

Воспитательные:

- воспитывать творческий подход к выполняемому заданию, формировать устойчивое стремление учащегося выполнить работу, используя наиболее

рациональные методы;

- сформировать начальные навыки адаптации в современном обществе;

принятие и освоение социальной роли обучающегося;

- сформировать устойчивый интерес к творческой деятельности;
- воспитать уважительное отношение к труду;
- формировать установку на безопасный образ жизни;
- формировать навыки самоорганизации;
- формировать навыки коммуникации и сотрудничества.

МОДУЛЬ «СТРОИМ ИЗ ЛЕГО»

(стартовый и базовый уровень)

Цель модуля: освоение комплекса базовых знаний, необходимых для создания простейших робототехнических устройств на базе конструктора LEGO, способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей.

Задачи:

Образовательные (обучающие):

- сформировать первичные представления о робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях, связанных с изобретением и производством технических средств;
- обучить конструированию по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу;
- дать понятия: счёт, пропорция, форма, симметрия, прочность и устойчивость конструкции, названия деталей, мотор, ось, зубчатые колёса, понижающая и повышающая передача, датчики, перекрёстная и ременная передача, скорость и другие;
- познакомить с основами безопасности собственной жизнедеятельности и окружающего мира: формирование представления о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;
- формировать умения 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.);

Развивающие:

- сформировать у младших школьников интерес к техническому творчеству: развить умения постановки технической задачи, собирать и изучать нужную

информацию, находить конкретное решение задачи и материально осуществлять свой творческий замысел;

- развить продуктивную деятельность (конструирование): обеспечить освоение детьми основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств, составление таблицы для отображения и анализа данных;
- развить мелкую моторику рук, стимулируя в будущем общее речевое развитие и умственные способности;
- способствовать умению и желанию трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;

Воспитательные:

- способствовать воспитанию ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам;
- совершенствовать коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе; выявлять одарённых, талантливых детей, обладающих нестандартным творческим мышлением;
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки.

Учебно - тематический план

(стартовый уровень, 1 год обучения, 36 часов)

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практик а	
Введение в робототехнику.					
1	История LEGO. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором Lego Education «Первые механизмы». Кубики LEGO. Виды деталей LEGO. Соревнование «Самая высокая башня».	1	0,5	0,5	Соревнование
2	Группировка деталей LEGO. Виды их соединения. Прочность соединения –		1 0,5	0,5	Соревнование

	устойчивость конструкции. Соревнование «Самая большая пирамида».				
Итого часов:		2	1	1	
Раздел 1. Основы конструирования (LEGO Education «Первые механизмы»)					
3	Самостоятельная работа «Фасад дома».		1 0,5	0,5	Выставка «Наш городок»
4	Практическая работа № 1 «Вертушка».		1 0,5	0,5	Педагогическое наблюдение.
5	Практическая работа № 2 «Волчок».		1 0,5	0,5	Соревнование «Чей волчок крутится дольше?».
6	Практическая работа № 3 «Перекидные качели».	1	0,5	0,5	Тестирование модели.
7	Практическая работа № 4 «Плот».	1	0,5	0,5	Соревнование .
8	Практическая работа № 5 «Пусковая установка для машинок».	1	0,5	0,5	Презентация и запуск моделей.
9	Практическая работа № 6 «Измерительная машина».	1	0,5	0,5	Исследование .
10	Практическая работа № 7 «Хоккеист».	1	0,5	0,5	Игра «Попади в ворота».
11	Практическая работа № 8 «Новая собака Димы».	1	0,5	0,5	Демонстрация моделей.
12	Практическая работа № 9 «Переправа через реку, кишащую крокодилами (Мост)».		1 0,5	0,5	Испытание на прочность модели.
13	Практическая работа № 10 «Вентилятор (Жаркий день)».		1 0,5	0,5	Апробирование модели.
14	Практическая работа № 11 «Пугало».	1	0,5	0,5	Презентация и запуск моделей.
15	Практическая работа № 12 «Качели».	1	0,5	0,5	Выставка качелей «Детская площадка».
16	Самостоятельная работа «Я - конструктор».	1	0	1	Выполнение контрольного тестового и практического задания.
17	Практическая работа № 13 «Кукурузник».	1	0,5	0,5	Презентация и запуск мод.
18	Практическая работа № 14 «Механизм для создания гофрированной бумаги».	1	0,5	0,5	Опрос. Тестирование модели.

19	Практическая работа № 15 «Вертушка-каталка».	1	0,5	0,5	Соревнование
20	Практическая работа № 16 «Карусель».	1	0,5	0,5	Презентация и запуск моделей.
21	Проектная работа «Городок».	1	0,5	0,5	Создание группового проекта.
	Итого часов:	19	9	10	
Раздел 2. Основы конструирования (LEGO Education «Простые механизмы»)					
22	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором LEGO Education «Простые механизмы». Виды деталей LEGO Education «Простые механизмы».	1	0,5	0,5	Соревнование
23	Зубчатые колёса. Практическая работа № 17 «Карусель».	1	0,5	0,5	Педагогическое наблюдение.
24	Закрепление материала. Практическая работа № 18 «Тележка с попкорном».	1	0,5	0,5	Демонстрация моделей.
25	Колеса и оси. Практическая работа № 19 «Машинка».	1	0,5	0,5	Строительство и испытание моделей.
26	Закрепление материала. Практическая работа № 20 «Тачка».	1	0,5	0,5	Выставка моделей.
27	Рычаги. Практическая работа № 21 «Рычаги».	1	0,5	0,5	Испытание моделей.
28	Практическая работа № 22 «Катапульта».	1	0,5	0,5	Строительство и испытание модели. Соревнования
29	Практическая работа № 23 «Железнодорожный переезд со шлагбаумом».	1	0,5	0,5	Выставка «Железная дорога».
30	Шкивы. Практическая работа № 24 «Шкивы».	1	0,5	0,5	Презентация и запуск моделей.
31	Практическая работа № 25 «Сумасшедшие полы».	1	0,5	0,5	Строительство и тестирование моделей.
32	Практическая работа № 26 «Подъёмный кран».	1	0,5	0,5	Педагогическое наблюдение.
33	Проектная работа «Ярмарка».	1	0,5	0,5	Создание группового проекта.
34	Самостоятельная работа «Изобретатели».	1	0	1	Выполнение контрольного тестового и

					практического о заданий.
	Итого часов:	13	6	7	
	Раздел 3. Итоговый				
35	Итоговое занятие	2	0	2	
	Итого часов:	2	0	2	
	Итого часов курса:	36	16	20	

Содержание учебного -тематического плана

(стартовый уровень, 1 год обучения)

Введение в робототехнику.

Тема 1. История LEGO. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором LEGO Education «Первые механизмы». Кубики LEGO. Виды деталей LEGO. Соревнование «Самая высокая башня».

Теоретическая часть: История LEGO. Просмотр фрагмента передачи «Галилео» о конструкторе LEGO. Инструктаж по технике безопасности. Кубики LEGO. Виды деталей LEGO.

Практическая часть: Соревнование «Самая высокая башня». Задание детям: конструирование башни из конструктора Lego Education «Первые механизмы».

Форма контроля: Соревнование.

Тема 2. Группировка деталей LEGO. Виды их соединения. Прочность соединения – устойчивость конструкции. Соревнование «Самая большая пирамида».

Теоретическая часть: Виды соединений деталей LEGO. Прочность соединения – устойчивость конструкции.

Практическая часть: Группировка деталей LEGO. Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкции педагога. Задание детям: конструирование пирамиды из конструктора Lego Education «Первые механизмы».

Форма контроля: Соревнование.

Раздел 1. Основы конструирования (LEGO Education «Первые механизмы»).

Тема 3. Самостоятельная работа «Дом».

Теоретическая часть: Познакомить детей с основными частями дома. Рассмотреть виды домов.

Практическая часть: Самостоятельная работа «Фасад дома». Конструирование модели фасада дома по собственному замыслу.

Форма контроля: Выставка «Наш городок».

Тема 4. Практическая работа № 1 «Вертушка».

Теоретическая часть: Знакомство с понятиями: энергия, сила, трение, вращение. Формирование навыка сборки деталей. Развитие умения оценивать полученные результаты.

Практическая часть: Практическая работа № 1 «Вертушка».

Форма контроля: Педагогическое наблюдение.

Тема 5. Практическая работа № 2 «Волчок».

Теоретическая часть: Закрепление понятия энергия. Изучение вращения. Знакомство с передаточными механизмами. Развитие умения оценивать полученные результаты. Развитие способности придумывать игры.

Практическая часть: Практическая работа № 2 «Волчок». Конструирование модели волчка по инструкции.

Форма контроля: Соревнование «Чей волчок крутится дольше?».

Тема 6. Практическая работа № 3 «Перекидные качели».

Теоретическая часть: Введение понятий: равновесие, точка опоры. Закрепление понятия энергия. Изучение рычагов. Формирование навыка сборки деталей. Развитие умения оценивать полученные результаты. Развитие способности придумывать игры.

Практическая часть: Практическая работа № 3 «Перекидные качели». Конструирование модели перекидных качелей по инструкции.

Форма контроля: Тестирование модели.

Тема 7. Практическая работа № 4 «Плот».

Теоретическая часть: Закрепление понятия равновесие. Введение понятий: выталкивающая сила, тяга и толчок, энергия ветра. Изучение свойств материалов и возможностей их сочетания. Тренировка навыка сборки деталей. Развитие умения оценивать полученные результаты.

Практическая часть: Практическая работа № 4 «Плот». Конструирование модели плота по инструкции.

Форма контроля: Соревнование.

Тема 8. Практическая работа № 5 «Пусковая установка для машинок».

Теоретическая часть: Закрепление понятий: энергия, трение, тяга и толчок. Изучение работы колеса. Тренировка навыка измерять расстояния. Формирование навыка сборки деталей. Развитие умения оценивать результат. Развитие способности использовать механизмы в конкретных ситуациях.

Практическая часть: Практическая работа № 5 «Пусковая установка для машинок». Конструирование модели пусковой установки для машинок по инструкции.

Форма контроля: Презентация и запуск моделей.

Тема 9. Практическая работа № 6 «Измерительная машина».

Теоретическая часть: Закрепление понятий: энергия, сила, трение. Изучение методов стандартных и нестандартных измерений. Закрепление навыка сборки деталей. Развитие умения оценивать полученные результаты. Развитие способности использовать механизмы в конкретных ситуациях.

Практическая часть: Практическая работа № 6 «Измерительная машина». Конструирование модели измерительной машины по инструкции.

Форма контроля: Исследование.

Тема 10. Практическая работа № 7 «Хоккеист».

Теоретическая часть: Закрепление понятий: энергия, сила. Знакомство с основами законов движения механизмов. Изучение методов стандартных и нестандартных измерений. Закрепление навыка сборки деталей. Развитие

умения оценивать полученные результаты. Развитие способности придумывать игры.

Практическая часть: Практическая работа № 7 «Хоккеист». Конструирование модели хоккеиста по инструкции.

Форма контроля: Игра «Попади в ворота».

Тема 11. Практическая работа № 8 «Новая собака Димы».

Теоретическая часть: Закрепление понятия трение. Знакомство с ременной передачей. Закрепление навыка сборки деталей. Развитие умения оценивать полученные результаты. Развитие способности конструировать игрушки.

Практическая часть: Практическая работа № 8 «Новая собака Димы». Конструирование модели собаки по инструкции.

Форма контроля: Демонстрация моделей.

Тема 12. Практическая работа № 9 «Переправа через реку, кишашую крокодилами (Мост)».

Теоретическая часть: Научиться применять на практике знания и навыки, касающиеся: особенностей конструкции; вопросов прочности; методов измерений; безопасности изделия.

Практическая часть: Практическая работа № 9 «Переправа через реку, кишашую крокодилами (Мост)». Конструирование модели моста без инструкции и по инструкции.

Форма контроля: Испытание на прочность модели.

Тема 13. Практическая работа № 10 «Вентилятор (Жаркий день)».

Теоретическая часть: Научиться применять на практике знания и навыки, касающиеся: использования энергии ветра; применения шестерён и блоков; использования вращательного движения; методов измерения; обеспечения чистоты экспериментов и безопасности изделий.

Практическая часть: Практическая работа № 10 «Вентилятор (Жаркий день)». Конструирование модели вентилятора по инструкции.

Форма контроля: Апробирование модели.

Тема 14. Практическая работа № 11 «Пугало».

Теоретическая часть: Научить детей применять на практике знания и навыки, касающиеся: использования шестерней и блоков; вопросов устойчивости.

Практическая часть: Практическая работа № 11 «Пугало».

Форма контроля: Презентация и запуск моделей.

Тема 15. Практическая работа № 12 «Качели».

Теоретическая часть: Научить детей применять на практике знания и навыки, касающиеся: вопросов устойчивости; условий равновесия; особенностей конструкций; безопасности изделий.

Практическая часть: Практическая работа № 12 «Качели». Конструирование модели подвесных качелей по инструкции.

Форма контроля: Выставка качелей «Детская площадка».

Тема 16. Самостоятельная работа «Я - конструктор».

Выявление уровня развития теоретических знаний, практических умений и навыков, их соответствия прогнозируемым результатам образовательной программы «Строим из Lego».

Теоретическая часть: Выполнение тестового задания.

Практическая часть: Выполнение самостоятельной работы по собственному замыслу.

Форма контроля: Выполнение контрольного тестового и практического заданий.

Тема 17. Практическая работа № 13 «Кукурузник».

Теоретическая часть: Познакомить детей с видами самолетов. Научить детей применять на практике знания и навыки, касающиеся: вопросов устойчивости; условий равновесия; особенностей конструкций; безопасности изделий.

Практическая часть: Практическая работа № 13 «Кукурузник».

Форма контроля: Презентация и запуск моделей.

Тема 18. Практическая работа № 14 «Механизм для создания гофрированной бумаги».

Теоретическая часть: Познакомить детей с разными механизмами, наводя их на мысль о создании механизма для создания гофрированной бумаги.

Практическая часть: Практическая работа № 14 «Механизм для создания гофрированной бумаги». Конструирование модели механизма для создания гофрированной бумаги по инструкции.

Форма контроля: Опрос. Тестирование модели.

Тема 19. Практическая работа № 15 «Вертушка-каталка».

Теоретическая часть: Поговорить с детьми о разных механизмах, игрушках. Представить им игрушку вертушку-каталку.

Практическая часть: Практическая работа № 15 «Вертушка-каталка». Конструирование модели вертушки-каталки по инструкции.

Форма контроля: Соревнование.

Тема 20. Практическая работа № 16 «Карусель».

Теоретическая часть: Обсуждение с детьми видов качелей и каруселей. Знакомство детей с устройством карусели. Понимание принципов работы механизмов.

Практическая часть: Практическая работа № 16 «Карусель».

Форма контроля: Презентация и запуск моделей.

Тема 21. Проектная работа «Городок».

Теоретическая часть: Закрепление всех изученных знаний и навыков в конструировании. Обсуждение проекта «Городок».

Практическая часть: Конструирование отдельных объектов города.

Форма контроля: Создание группового проекта.

Раздел 2. Основы конструирования (LEGO Education «Простые механизмы»).

Тема 22. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором LEGO Education «Простые механизмы». Виды деталей LEGO Education «Простые механизмы».

Теоретическая часть: Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором LEGO Education «Простые механизмы». Рассмотреть с детьми виды деталей LEGO Education «Простые механизмы» и сравнить их с деталями конструктора LEGO Education «Первые механизмы».

Практическая часть: Нахождение нужных деталей. Сортировка деталей по группам.

Форма контроля: Соревнование.

Тема 23. Зубчатые колёса. Практическая работа № 17 «Карусель».

Теоретическая часть: Изучение терминов «прямозубое зубчатое колесо», «коронное зубчатое колесо», «ведомое и ведущее колёса». Знакомство детей с устройством карусели. Понимание принципов работы механизмов.

Практическая часть: Практическая работа № 17 «Карусель».

Форма контроля: Педагогическое наблюдение.

Тема 24. Закрепление материала. Практическая работа № 18 «Тележка с попкорном».

Теоретическая часть: Закрепление пройденного материала. Обучающимся предлагается выполнить исследования, связанные с проблемой из реальной жизни, которую им необходимо решить, и/или с типом простого механизма, который они собираются использовать. Для этого необходимо: определить задачу или проблему; сформулировать описание на основе наблюдений; испытать, оценить и изменить конструкцию моделей.

Практическая часть: Практическая работа № 18 «Тележка с попкорном». Конструирование модели тележки с попкорном без инструкции.

Форма контроля: Демонстрация моделей.

Тема 25. Колеса и оси. Практическая работа № 19 «Машинка».

Теоретическая часть: Колёса и оси. Изучение термина «трение». Понимание принципов работы механизмов. Использование принципиальных моделей.

Практическая часть: Практическая работа № 19 «Машинка».

Форма контроля: Строительство и испытание моделей.

Тема 26. Закрепление материала. Практическая работа № 20 «Тачка».

Теоретическая часть: Закрепление пройденного материала. Обучающимся предлагается выполнить исследования, связанные с проблемой из реальной жизни, которую им необходимо решить, и/или с типом простого механизма, который они собираются использовать. Для этого необходимо: определить задачу или проблему; сформулировать описание на основе наблюдений; испытать, оценить и изменить конструкцию моделей.

Практическая часть: Практическая работа № 20 «Тачка». Конструирование модели тачки без инструкции.

Форма контроля: Выставка моделей.

Тема 27. Рычаги. Практическая работа № 21 «Рычаги».

Теоретическая часть: Изучение терминов «рычаг», «ось вращения», «сила», «груз». Понимание принципов рычагов. Использование принципиальных моделей. Различие рычагов.

Практическая часть: Практическая работа № 21 «Рычаги». Конструирование модели рычагов по инструкции.

Форма контроля: Испытание моделей.

Тема 28. Практическая работа № 22 «Катапульта».

Теоретическая часть: Закрепление пройденного материала. Применение рычагов в конструкции. Изучение истории создания катапульты. Просмотр мультфильма о катапulte.

Практическая часть: Практическая работа № 22 «Катапульта». Строительство и испытание модели. Конструирование модели катапульты по инструкции.

Форма контроля: Строительство и испытание модели. Соревнование.

Тема 29. Практическая работа № 23 «Железнодорожный переезд со шлагбаумом».

Теоретическая часть: Закрепление пройденного материала. Обучающимся предлагается выполнить исследования, связанные с задачей из реальной жизни, которую им необходимо решить, и/или с типом простого механизма, который

они собираются использовать. Для этого необходимо: определить задачу или проблему; сформулировать описание на основе наблюдений; испытать, оценить и усовершенствовать конструкцию моделей.

Практическая часть: Практическая работа № 23 «Железнодорожный переезд со шлагбаумом». Конструирование модели железнодорожного переезда со шлагбаумом без инструкции.

Форма контроля: Выставка «Железная дорога».

Тема 30. Шкивы. Практическая работа № 24 «Шкивы».

Теоретическая часть: Изучение терминов «шкив», «ведущий шкив», «ведомый шкив». Понимание принципов работы механизмов со шкивами.

Практическая часть: Практическая работа № 24 «Шкивы».

Форма контроля: Презентация и запуск моделей.

Тема 31. Практическая работа № 25 «Сумасшедшие полы».

Теоретическая часть: Закрепление пройденного материала. Шкивы. Ременные передачи.

Практическая часть: Практическая работа № 25 «Сумасшедшие полы». Строительство и тестирование моделей, использующих следующие возможности ременной передачи: уменьшение скорости вращения, увеличение скорости вращения, направление вращения, изменение направления вращения.

Форма контроля: Строительство и тестирование моделей.

Тема 32. Практическая работа № 26 «Подъёмный кран».

Теоретическая часть: Закрепление пройденного материала. Обучающимся предлагается выполнить исследования, связанные с задачей из реальной жизни, которую им необходимо решить, и/или с типом простого механизма, который они собираются использовать. Для этого необходимо: определить задачу или проблему; сформулировать описание на основе наблюдений; испытать, оценить и усовершенствовать конструкцию моделей.

Практическая часть: Практическая работа № 26 «Подъёмный кран».

Форма контроля: Педагогическое наблюдение.

Тема 33. Проектная работа «Ярмарка».

Теоретическая часть: Закрепление всех изученных знаний и навыков в конструировании. Обсуждение проекта «Ярмарка».

Практическая часть: Конструирование объектов ярмарки и аттракционов по собственному замыслу.

Форма контроля: Создание группового проекта.

Тема 34. Самостоятельная работа «Изобретатели».

Выявление итогового уровня развития теоретических знаний, практических умений и навыков, их соответствия прогнозируемым результатам образовательной программы «Строим из Lego».

Теоретическая часть: Выполнение тестового задания.

Практическая часть: Выполнение самостоятельной работы по собственному замыслу.

Форма контроля: Выполнение контрольного тестового и практического заданий.

Раздел 3. Итоговое занятие

Тема 35, 36. Итоговое занятие. Промежуточная аттестация. Тест на проверку теоретических знаний. Практическая работа: Сборка модели по инструкции либо по видеофрагменту.

Планируемые результаты

(стартовый уровень, 1 год обучения)

Предметные:

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;
- название и назначение основных элементов конструктора LEGO Education «Простые механизмы» и LEGO Education «Первые механизмы»: «зубчатое колесо», «ось», «кирпичик», «пластина» и другие;

- о счёте, пропорции, форме, симметрии, прочности и устойчивости конструкции;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- название и принципы работы простейших механизмов: «трение», «сила», «сцепление», «усилие» и другие;
- название и принципы работы простейших механизмов;

должны уметь:

- осуществлять подбор деталей, необходимых для конструирования (по виду и цвету);
- конструировать модели по схеме с помощью LEGO Education «Простые механизмы» и LEGO Education «Первые механизмы»;
- конструировать по образцу;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- уметь исследовать простейшие механизмы;
- демонстрировать технические возможности механизмов;
- уметь организовывать рабочее место;
- работать в паре, группе и совместных обсуждениях при реализации идей.

Личностные результаты:

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий;
- развитие интереса к моделированию и конструированию;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта;
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения и классификации объектов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

МОДУЛЬ «МАСТЕРСКАЯ РОБОТОТЕХНИКИ»

(базовый уровень)

Цель модуля: освоение комплекса базовых знаний, необходимых для создания простейших робототехнических устройств на базе конструктора LEGO Mindstorms NXT .

Задачи программы:

Образовательные:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (управление электромоторами, пневматика, источники энергии, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- способствовать развитию мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
- способствовать развитию пространственного воображения учащихся;
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;

- формировать навык работы в группе.
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка

МОДУЛЬ «ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ»

(продвинутый уровень)

Цель: развитие творческих способностей обучающихся средствами технического конструирования.

Задачи:

Обучающие:

- Обучение детей конструированию и программированию самостоятельных проектов на основе лего-конструкторов.
- Применение учащимися знаний об основах конструирования, механики для создания моделей реальных объектов и процессов.
- Формирование навыков работы с основами программирования в компьютерной среде LEGOMindstorms;
- Повышение познавательного интереса к современной технике.
- Расширение научно-технического кругозора учащихся.

Развивающие:

- Развить умения проводить несложные измерения и расчёты физических и математических величин (длина и радиус траектории, число оборотов и угол оборота колес, длины конструкций и блоков, скорость движения, сила упругости конструкций, масса робота, освещенность);
- Развить умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Развить познавательные, интеллектуальные и творческие способности учащихся в процессе создания моделей и проектов: устойчивость внимания, умения анализировать собственные действия, сенсомоторику, креативность, способность к самостоятельному моделированию.
- Развить логическое, конструкторское, аналитическое мышление и пространственное воображение

Воспитательные:

- Воспитание основ технологической культуры.
- Воспитание самоконтроля, дисциплинированности, ответственности за качество результата своей деятельности.
- Воспитание целеустремленности, работоспособности, терпения, аккуратности, бережного отношения к инструментам и материалам.
- Воспитание доброжелательного и уважительного отношения к взрослым и своим товарищам, добросовестности, взаимопонимания и взаимопомощи.
- Формирование умений совместного выполнения проектов, как парами, так и мелкими группами, распределение обязанностей под руководством педагога, работа на общий результат;
- Формирование устойчивого интереса к творческой деятельности;
- Формирование умения использовать различные источники информации (фотографии, видеоматериалы, справочная литература, интернет- источники, общение и др.).

Содержание учебно-тематического плана

Введение

Тема: Введение. *Теория:* Программа, перспективы, задачи. Техника безопасности. Противопожарная безопасность. Правила поведения на улице, в здании, в кабинете.

Практика: свободное конструирование.

Формы контроля: практическая работа

Раздел 1 Методы решения изобретательских задач - 12 часов.

Тема: Знакомство с методами ТРИЗ. Решение изобретательских задач

Теория: История изобретательства. Понятие об изобретательских задачах. Знакомство с методами ТРИЗ: метод мозгового штурма, метод фокальных объектов, метод обратного мозгового штурма. Изучение приемов ТРИЗа: приемы дробления, объединения, матрешки, заранее подложенной подушки, наоборот, динамичности, обратить вред в пользу, посредника, копирования, дешевая недолговечность вместо дорогой долговечности и т.д. Знакомство с алгоритмом решения изобретательских задач.

Практика: Решение задач с помощью приемов. Цель: развитие изобретательского мышления, научить детей генерировать идеи, фантазировать, смело высказывать свои идеи "на людях", уважать чужое мнение.

Формы контроля: практическая работа, наблюдение

Раздел 2. Основы конструирования. ПервоРобот Экоград - 18 часов.

Тема: Знакомство с набором «Экоград» Инновации в области экономии энергии, экологического жилья в мировой практике. Возобновляемые источники энергии.

Теория: Что такое Экоград? Существует ли он на самом деле? Инновации в области экономии энергии, экологического жилья в мировой практике.

Возобновляемые источники энергии. Знакомство с набором «Экоград». Основные детали. Крепления.

Практика: Конструирование базовых моделей Экограда.

Формы контроля: практическая работа.

Тема: Конструирование моделей Экограда, доработка базового модуля, работа с программами.

Практика: конструирование моделей Экограда, доработка базового модуля, работа с программами.

Формы контроля: практическая работа.

Тема: Выполнение миссий: Миссия «Закрыть дамбу»

Теория: Дамба и её назначение. Устройство. Крупные гидроэлектростанции в мире.

Практика: Сборка дамбы и работа для выполнения миссии. Отладка программы. Выполнение заданий по сборке топлива.

Формы контроля: соревнование

Тема: Миссия «Запуск ветровой турбины»

Теория: Ветрогенератор и его назначение. Устройство.

Практика: Сборка ветровой турбины и насадки работа для выполнения миссии. Отладка программы. Выполнение заданий по сборке топлива.

Формы контроля: соревнование

Тема: Миссия «Сортировка отходов»

Теория: Мусороперерабатывающие станции. Виды. Устройство.

Практика: Сборка работа для выполнения миссии «Сортировка отходов». Отладка программы. Выполнение заданий по сборке топлива.

Формы контроля: соревнование

Тема: Миссия «Установка солнечной панели», «Установка новой дымовой трубы»

Теория: Солнечная панель, назначение. Устройство.

Практика: Сборка дома с солнечной панелью на крыше и насадки робота для выполнения миссии. Отладка программы. Выполнение заданий по сборке топлива.

Формы контроля: соревнование

Тема: «Энергоснабжение Экограда»

Теория: Энергосбережение.

Практика: Выполнение миссий по энергосбережению Экограда и сборке энергоресурсов для города.

Формы контроля: соревнование.

Тема Практическая работа: Выполнение заданий по сборке топлива.

Практика: выполнение миссий

Формы контроля: соревнование.

Условия реализации программы Материально-техническое обеспечение

Учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья для педагога и учащихся, классная доска, шкафы для хранения конструкторов и стеллажи для хранения учебной литературы и наглядных пособий.

Материалы, инструменты и приспособления:

2. Комплект LEGO Education "Первые механизмы";
3. Комплект LEGO Education "Простые механизмы" ;
4. Комплект LEGO Education WEDO ;
5. Комплект LEGO Education WEDO резервный;
6. Комплект LEGO Mindstorms NXT;
7. Комплект ПервоРобот Экоград.
8. Ресурсные наборы LEGO Mindstorms NXT;
9. Комплект LEGO Education 9886 «Технология и физика»;
10. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Пневматика».;
11. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Возобновляемые источники энергии»..
12. Зарядные устройства для аккумуляторов NXT
13. Компьютеры с ПО индивидуально на каждого;
14. Компьютер (учителя) и проектор с экраном для демонстрации - 1 шт.;
15. Программное обеспечение LEGO
16. Программное обеспечение для создания 3D-объектов на основе виртуальных частей конструктора Lego Digital Designer;
17. Цифровая фотокамера;

Информационное обеспечение

1. Комплект заданий к набору «Первые механизмы»;
2. Комплект заданий к набору «Простые механизмы»;
3. Комплект заданий к набору LEGO Education WEDO v.1.0 –
программное обеспечение LEGO Education WEDO;
4. Adobe Acrobat Reader DC – Russia;
5. Google Chrome;
6. Microsoft Office: Word, Excel, PowerPoint;
7. Microsoft Paint;
8. Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT 2.0, - 64 стр.,
илл. 29
9. ЦОР: Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT-G, язык
интерфейса русский и английский, сайт с инструкциями и уроками:
<http://www.prorobot.ru/lego.php>

Кадровое обеспечение:

Педагог дополнительного образования, прошедший специальные курсы по работе с образовательными конструкторами, курсы по организации проектной деятельности обучающихся. Контактные данные и другая информация прописаны в паспорте программы.

Методическое обеспечение:

1. *Мультимедийные презентации:* «История создания Лего», «Башни мира», «Какие бывают крыши», «По дорогам сказок», «Постройки», «Какие бывают улицы», «Виды транспорта».
2. Мульт-урок «Уроки осторожности от тетушки Совы».
3. *Инструкции, схемы сборки, технологические карты:*
Инструкция по сборке модели с элементами крепежа.
Инструкции по технике безопасности и охране труда.
4. Дидактические тексты для обучения работе с различными источниками информации: учебником, словарями, справочниками, электронными ресурсами и т.д.

5. Обобщенные планы таких видов познавательной деятельности, как изучение научных фактов; подготовка и проведения эксперимента; изучение физического прибора; проведение научно-технического исследования; выполнение измерений;

6. Памятки и инструкции, направленные на формирование логических операций мышления: анализ, синтез, обобщение, сравнение, классификация.

7. Задания на формирование умений анализировать, сравнивать, доказывать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи.

8. Задания различных уровней сложности: репродуктивный, преобразующий, творческий уровни.

9. Кейсы с разработанными проблемными заданиями.

10. Задания на развитие творчества и воображения.

11. Инструктивные карточки, который отражают логическую схему изучения нового материала и способы учебной работы, которые необходимы при этом.

12. Карточки-консультации, дидактические материалы, содержащие план выполнения заданий, поясняющие рисунки, с указанием типа задач и пр.

13.1 Листы самоподготовки учащихся к практическим и лабораторным

3 Инструкции к лабораторным, практическим работам и опытам.
занятиям.

14. Справочные материалы: «Лабораторное оборудование для робототехники, его назначение и технические характеристики, правила пользования»; «Контроллер NXT и прядок работы с ним»; таблицы операторов языка программирования и т.д.

15. Модели и имитация исследуемых или изучаемых объектов, процессов или явлений.

2.1. Формы аттестации и контроля, оценочные материалы

В целях качественной реализации программы предусмотрена система оценочных средств:

- **Индивидуальный рейтинг** доступен только педагогическому коллективу и ребёнку, в отношении которого он формируется; результаты не придаются публичной огласке, а предоставляются лично каждому ребёнку в форме собеседования, свидетельствует о продвижении каждого конкретного ребенка в уровнях освоения программы.

Мониторинг, включающий в себя:

- *входную диагностику*, которая проводится в сентябре и включает тест на знание инструментов и материалов для технического творчества (см. Приложение 5), беседа с ребенком и его родителями (выявление интересов, возможностей, особенностей, склонностей ребёнка, определение уровня стартовых возможностей для освоения программы);

- *текущий мониторинг*- контрольные точки по темам (разделам) программы и т.д. осуществляется при помощи мини-тестов, текущих контрольных занятий, внутренних выставок и соревнований;

- *промежуточную диагностику или промежуточную аттестацию* (декабрь-январь): теоретико-практические аттестационные занятия (см. Приложение 5) контрольные занятия в конце полугодия, 1 год обучения – сборка модели по инструкции, 2 год обучения – выполнение мини-проектов, выставка работ. зачетное занятие, тесты, презентация своего проекта, практическое задание.

- *выпускную контрольную работу диагностики*: защита проекта.

При анализе усвоения программного материала и развития других качеств ребенка используются следующие уровни:

- *низкий* - усвоение программы в неполном объеме, теоретические и практические задания; участие в отчетных мероприятиях, в конкурсах на уровне коллектива;

- *средний* - усвоение программы в полном объеме; участие в соревнованиях, смотрах, акциях и др. на уровне ЦДТ, района.

- *высокий* – программный материал усвоен обучающимся полностью, обучающийся имеет высокие достижения (победитель областных конкурсов, района и т.д.); активный участник в жизни детского объединения.

На каждого ребенка заводится Индивидуальная карта (см. Приложение 4). В индивидуальную карту вносятся данные входной диагностики. В карте фиксируются результаты промежуточной аттестации и аттестации по итогам учебного года, тестирования на уровень подготовки и др. информация о результатах освоения разделов программы. Такая карта позволяет вести поэтапную систему контроля над обучением учащихся и отслеживать динамику образовательных результатов обучающихся, начиная с первых шагов (стартовая диагностика), сформулировать прогноз перспектив и динамики ближайшего развития учащегося на основе анализа решений предложенных заданий, задач и испытаний.

Этот способ оценивания – сравнение ребенка не с другими детьми, а только с самим собой, выявление его собственных успехов по сравнению с исходным уровнем – важнейший отличительный принцип дополнительного образования, стимулирующий и развивающий мотивацию обучения каждого ребенка.

На протяжении всего процесса обучения осуществляется наблюдение как индивидуальное, так и за группой в целом: какова мотивация на обучение у учащихся, каково взаимодействие между ними внутри группы и т.д.

2.2. Методическое обеспечение

Качественная организация занятия и продуктивная деятельность детей невозможна без знания педагогом форм и методов проведения занятия в детском объединении.

В объединении есть возможность использовать различные формы занятий: традиционное занятие, нетрадиционное занятие, комбинированное занятие, практическое занятие, зачёт, соревнование и т.д. Мы имеем возможность изменять форму занятия, заявленную в учебно-тематическом планировании. Наиболее эффективная форма обучения основывается на активном включении учащихся в учебный процесс.

Активные формы и методы проведения учебных занятий – это способы и приёмы воздействия, побуждающие:

- к мыслительной активности;
- к реализации полученных знаний на практике.

Уровневая дифференциация.

Основные принципы:

- открытость системы требований,
- предъявление образцов деятельности,
- посильность базового уровня, обязательность его освоения всеми учащимися (репродуктивные умения),
- добровольность в освоении повышенных уровней требований (продуктивные умения).

Методы организации учебного процесса:

- Информационно–рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознание и запоминание обучающимися данной информации).

- Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и произвольное запоминание).

- Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).

- Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, произвольное запоминание и воспроизведение).

- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

- Словесные методы. Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы практическую работу). К ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.

- Наглядные методы. К ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий.

- Практические методы. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

- Дидактические средства. В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

2.3. Список литературы

1. Асмолов А. Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя - 2-е изд. - М. : Просвещение, 2011. — 159 с. : ил. ISBN 978-5-09-024005-5;

2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.:ДМК Пресс, 2010. – 280с.: ил. + DVD
3. Бокучава Т.П., Тур Е.С., Методическое пособие по информатике для учителей 2-4 классов общеобразовательных школ. CD-диск – СПб.: БХВ-Петербург, 2005
4. Булин-Соколова Е.И. От цифрового мира до внутреннего мира ребенка. // «Учительская Газета. Москва», №32, 2011
5. Булин-Соколова Е.И., Рудченко Т.А., Семенов А.Л., Хохлова Е.Н. Формирование ИКТ- компетентности младших школьников: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ -М: Просвещение, 2012
6. Бухмастова Е.В., Шевалдина С.Г., Горшков Г.А. Методическое пособие «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности» (опыт работы межшкольного методического центра г. Аши) – Челябинск: РКЦ, 2009.- 59 с.;
7. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М., 1991
8. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А.. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2014. – 132с.
9. Гайсина И.Р. Развитие робототехники в школе [Текст] / И.Р.Гайсина // Педагогическое мастерство (II): материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). — М.: Буки-Веди, 2012. — С. 105- 107
10. Горский В.А. Техническое конструирование. – М.: Дрофа, 2010.- 112 с.
11. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7

12. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. Уроки конструирования в школе. Методическое пособие. – М.: Бином, 2011. – 120с.
13. Исогава Йошихито. Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручевой]. – Москва : Издательство «Э», 2017. – 328 с. : ил. – (Подарочные издания. Компьютер).
14. Комплект заданий к набору «Первые механизмы» - книга для учителя [Электронный ресурс].
15. Комплект заданий к набору «Простые механизмы» - книга для учителя [Электронный ресурс].
16. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
17. Корягин А. В., Смольянинова Н. М. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с. : ил.
18. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс]
19. Лифанова О. А. Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0. Рободинопарк [Электронный ресурс] / О. А. Лифанова. – Эл. изд. – Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 64 с.). – М. : Лаборатория знаний, 2019. – (РОБОФИШКИ). – Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10``.
20. Мельникова О. В. «Лего-конструирование. 5-10 лет. Программа, занятия. 32 конструкторские модели. Презентации в электронном приложении / О. В. Мельникова. – Волгоград : Учитель. – 51 с.
21. Овсяницкая Л.Ю.. Курс программирования робота LEGOMINDSTORMSEV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства /Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д.. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204с.
22. Перво Робот NXT. Введение в робототехнику;

23. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].

Список литературы для учащихся

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2011. – 263 с.:
2. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие - Челябинск: Взгляд, 2011. – 96с. : ил.;
3. Юревич Е.И. Основы робототехники – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 416 с.: ил.;

Используемые Интернет-ресурсы:

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
2. <http://14.pedsovet.org/> 14-й Всероссийский интернет-педсовет
3. <http://raor.ru/training/umcor/kurs/> Российская ассоциация образовательной робототехники
4. <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/raznoe/programma-fakultativnogo-kursa-Lego-tehnologiya> Программа факультативного курса
5. <http://andrewrogov.ts6.ru/data/Lego210.pdf> Календарно-тематическое планирование кружка
6. <http://education.Lego.com> официальный сайт Lego
7. http://www.bogart.ru/files/default/school_furniture/39-52.pdf все наборы Lego
8. <http://www.exoforce.ru> каталог товаров Lego
9. <http://www.intekom.ru/index.html>
10. http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
11. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
12. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>

13. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/help/topics/?questionid=2655>
- 14.14. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
- 15.15. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- 16.16. <http://nau-ra.ru/catalog/robot>
- 17.17. <http://www.239.ru/robot>
- 18.18. http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
- 19.19. http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-

робототехника

20. <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
21. <http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
22. <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

