

Управление образованием администрации
Таборинского муниципального района

Муниципальное автономное учреждение
Таборинский центр дополнительного образования «Радуга»

СОГЛАСОВАНО:

На заседании совета педагогов
дополнительного образования

Протокол заседания № 1
От «25» июня 2021»

Иосифов И.А.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МАУ ТЦДО «Радуга»
И.А. Косинцева

ПРИКАЗ «24-09»
«24» сентября 2021»



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Легоконструирование»

Для детей 6-10 лет

Срок реализации – 1 год

художественно-эстетической направленности

Педагог дополнительного образования:
Денисова Ксения Олеговна

Пояснительная записка

Актуальность:

Программа «ЛЕГО-КОНСТРУИРОВАНИЕ» предусматривает развитие способностей детей к наглядному моделированию. LEGO – одна из самых известных и распространённых педагогических систем, широкая использующая трёхмерные модели реального мира и предметно-игровую среду обучения и развития ребёнка. Игра – важнейший спутник детства. LEGO позволяет детям учиться, играя и обучаться в игре. Конструкторами Lego, которая охватывает почти все возраста детей, обучающихся в различных образовательных учреждениях. Нашу школу связывает тесное сотрудничество по повышению эффективности непрерывного образования с 3 до 16 лет, в системе «начальная школа – детский сад», реализуемые посредством создания образовательной среды в области легоконструирования.. Конструктор Lego позволяет научить детей в **детском саду** основам конструирования, наглядно продемонстрировать некоторые физические явления. Дети в **начальной** школе, используя наборы Lego Wedo, могут не только создавать различные конструкции, но и создавать для них простейшие программы, выполняя которые конструктор становится не просто стационарной игрушкой, а настоящим исполнителем, который управляется человеком. И уже от фантазии учащихся будет зависеть, какие задачи научится выполнять их «игрушка», в каких ситуациях она сможет превратиться в помощника человека.

Назначение программы:

Программа художественно-эстетической направленности.

Адресат программы: дети 6 лет, 7-8 лет и 9-10 лет

Объем программы:

Общее количество- 400 часов. Для детей 6 лет – 2 группы по 10 человек – 2 часа в неделю. Для каждой группы – 1 час в неделю – 40 часов, (общее количество часов – 160 часов), 7-8 лет – 6 подгрупп по 5 человек - 40 часов (1 ч в неделю, общее количество 240 часов) и 9-10 лет – 40 часов (1 ч в неделю). Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, планируемых результатов начального общего образования.

Срок освоения программы: 1 год

Режим занятий: Материал каждого занятия рассчитан на 40 минут.

Форма обучения: индивидуально-групповая

Приемы и методы организации занятий:

Методы организации и осуществления занятий:

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (*рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы*);
- б) наглядные методы (*демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии*);
- в) практические методы (*упражнения, задачи*).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно- объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы, продуктивный;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

4. Управленческий аспект:

- а) методы учебной работы под руководством учителя;
- б) методы самостоятельной учебной работы учащихся.

Виды занятий:

Во время занятий у ребенка происходит становление развитых форм самосознания, самоконтроля и самооценки. Занятия проходят в форме бесед, лекций, практических занятий, мастер-классов. На занятиях применяются занимательные и доступные для понимания задания и упражнения, задачи, вопросы, загадки, игры, ребусы, кроссворды и т.д., что привлекательно для младших школьников.

Уровневость программы:

Учебный курс по программе рассчитан на разноуровневое обучение в следующих возрастных группах:

1. Дети 6 лет
2. Дети 7-8 лет (8 подгрупп)
3. Дети 9-10 лет

Цель и задачи программы

Цель: развитие познавательных способностей обучающихся на основе системы развивающих занятий по моделированию из конструктора Lego

Задачи программы:

Обучающие:

- формирование навыков творческого мышления;
- формирование навыков применения полученных знаний и умений в процессе изучения школьных дисциплин и в практической деятельности;
- формирование умения действовать в соответствии с инструкциями педагога и передавать особенности предметов средствами конструктора LEGO.
- изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе.

Развивающие:

- развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука»;
- развитие мышления в процессе формирования основных приемов мыслительной деятельности: анализа, синтеза, сравнения, обобщения, классификации, умение выделять главное;
- развитие психических познавательных процессов: различных видов памяти, внимания, зрительного восприятия, воображения;
- развитие языковой культуры и формирование речевых умений: четко и ясно излагать свои мысли, давать определения понятиям, строить умозаключения, аргументировано доказывать свою точку зрения;

Воспитательные:

- ознакомление с окружающей действительностью;
- развитие познавательной активности и самостоятельной мыслительной деятельности учащихся;
- формирование и развитие коммуникативных умений: умение общаться и взаимодействовать в коллективе, работать в парах, группах, уважать мнение других, объективно оценивать свою работу и деятельность одноклассников;

Таким образом, принципиальной задачей предлагаемого курса является именно развитие познавательных способностей и общеучебных умений и навыков, а не усвоение каких-то конкретных знаний и умений.

Цели и задачи для детей 6 лет:

Цель: создание благоприятных условий для развития у старших дошкольников первоначальных конструкторских умений на основе LEGO– конструирования.

Задачи: на занятиях по LEGO-конструированию ставится ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- Совершенствовать коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе; выявлять одарённых, талантливых детей, обладающих нестандартным творческим мышлением;
- обучать конструированию по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу;

Развивающие:

- Развивать мелкую моторику рук, стимулируя в будущем общее речевое развитие и умственные способности.
- Развивать у дошкольников интерес к моделированию и конструированию, стимулировать детское техническое творчество;

Воспитательные:

- Формировать предпосылки учебной деятельности: умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;
- Совершенствовать коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе; выявлять одарённых, талантливых детей, обладающих нестандартным творческим мышлением;

Цели и задачи для детей 7-8 лет:

Цель: саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность.

Задачи:

Обучающие:

- Ознакомить с основными принципами механики;
- Формировать умения искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических - текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных);
- Развить речь детей;

Развивающие:

- Формировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- Формировать внутренний план деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий;

Воспитательные:

- Повысить интерес к учебным предметам посредством конструктора ЛЕГО.

Цели и задачи для детей 9-10 лет:

Цель: формирование у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире.

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

Воспитательные:

- 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.

Занятия проводятся в учебных группах, наполняемость группы – не менее 10-12 человек. На курс обучения принимаются дети 6-11 лет на свободной добровольной основе по заявлению от родителей или лиц, их заменяющих.

Занятия проводятся в кабинете легоконструирования и компьютерном классе.

Основное время на занятиях занимает самостоятельное *моделирование с элементами программирования*. Благодаря этому у детей формируются умения самостоятельно действовать, принимать решения.

На каждом занятии проводится *коллективное обсуждение* выполненного задания. На этом этапе у детей формируется такое важное качество, как осознание собственных действий, самоконтроль, возможность дать отчет в выполняемых шагах при выполнении любых заданий.

Ребенок на этих занятиях сам оценивает свои успехи. Это создает особый положительный эмоциональный фон: раскованность, интерес, желание научиться выполнять предлагаемые задания.

Задания построены таким образом, что один вид деятельности сменяется другим, различные темы и формы подачи материала активно чередуются в течение занятия. Это позволяет сделать работу динамичной, насыщенной и менее утомляемой.

Содержание программы

В основе построения курса лежит принцип разнообразия творческо-поисковых задач и расширение кругозора учащихся. Данный курс построен на основе интеграции с окружающим миром и литературным чтением. Учащиеся ещё раз знакомятся с темами по окружающему миру, литературному чтению и уже на новой ступени развития, с постановкой новых учебных задач выполняют работу по моделированию.

Проектная деятельность позволяет закрепить, расширить и углубить полученные на уроках знания, создаёт условия для творческого развития детей, формирования позитивной самооценки, навыков совместной деятельности с взрослыми и сверстниками, умений сотрудничать друг с другом, совместно планировать свои действия и реализовывать планы, вести поиск и систематизировать нужную информацию. Это стимулирует развитие познавательных интересов школьников, стремления к постоянному расширению знаний, совершенствованию освоенных способов действий. Предметное содержание программы направлено на последовательное формирование и отработку универсальных учебных действий, развитие логического мышления, пространственного воображения.

Содержание программы предоставляет значительные возможности для развития умений работать в паре или в группе. Формированию умений распределять роли и обязанности, сотрудничать и согласовывать свои действия с действиями товарищей, оценивать собственные действия и действия отдельных учеников (пар, групп)

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДЛЯ ДЕТЕЙ 6 ЛЕТ

№	Раздел	Количество часов			Формы и методы работы и контроля
		Теория	Практика	Всего по теме	

1	Введение в робототехнику, техника безопасности	1	1	2	Лекция
2	Построй свою историю	8	28	36	Создание проекта
3	Итоговое занятие		2	2	Конкурс, выставка работ
	Итого часов	9	31	40 ч	

Содержание учебного плана для детей 6 лет

№	Тема	Теория	Практика	Результат
1	Введение в робототехнику	Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок	-Познакомиться с составом наборов. -Научиться соединять элементы друг с другом. -Узнать название деталей. - Научиться аккуратно обращаться с набором.	Должны знать: -название деталей -применение роботов в современном мире Должны уметь: -правильно соединять детали -аккуратно обращаться с конструктором
2	Построй свою историю	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета. Исследование «кирпичиков» конструктора. Исследование «формочек» конструктора и видов их соединения	Построение различных конструкций. Создание и рассказ историй.	Должны знать: -построение различных конструкций Должны уметь: -создавать историю из ЛЕГО -рассказать созданную историю Результат: выставка работ
6	Итоговое занятие		Конструирование собственных моделей по замыслу.	Должны знать: -правила сборки моделей Должны уметь: -создавать собственные модели Результат: проект

Требования к уровню подготовки обучающихся 6 лет

В результате освоения программы

Обучающиеся должны:

- овладевать основными культурными способами деятельности, проявляет инициативу и самостоятельность в разных видах деятельности – игре, общении,

познавательно-исследовательской деятельности, конструировании и др.; способен выбирать себе род занятий, участников по совместной деятельности;

- развивать крупную и мелкую моторику; ребенок подвижен, вынослив, владеет основными движениями, может контролировать свои движения и управлять ими;

- развивать способность к волевым усилиям, может следовать социальным нормам поведения и правилам в разных видах деятельности, во взаимоотношениях со взрослыми и сверстниками,

- обладать установкой положительного отношения к миру, к разным видам труда, другим людям и самому себе;

- активно взаимодействует со сверстниками и взрослыми.

- договариваться, учитывать интересы и чувства других, сопереживать неудачам и радоваться успехам других, адекватно проявлять свои чувства, в том числе чувство веры в себя, стараться разрешать конфликты;

Знать:

- правила безопасного поведения и личной гигиены;
- назначение и особенности деталей конструктора;
- правила безопасности на занятиях по конструированию с использованием мелких предметов.

Уметь:

- самостоятельно анализировать сооружения, конструкции;
- работать в конструировании по условиям, темам, замыслу;
- использовать разнообразные конструкторы, создавая из них конструкции как по предполагаемым рисункам, так и придумывая свои.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДЛЯ ДЕТЕЙ 7-8 ЛЕТ

№	Раздел	Количество часов			Формы работы и контроля
		Теория	Практика	Всего по теме	
1	Введение в робототехнику	1	1	2	Лекция
2	Построй свою историю	1	3	4	Создание проекта
3	Изучение механизмов Колеса и оси Зубчатые передачи Ременные передачи и блоки Червячная передача	5	7	12	Тест, практическое задание
4	Изучение датчиков и моторов	4	12	16	Практическое задание
5	Конструирование и программирование заданных моделей	1	4	5	Создание проекта

6	Итоговое занятие		1	1	Конкурс, выставка работ
	Итого часов	12	28	40 ч	

Содержание учебного плана для детей 7-8 лет

№	Тема	Теория	Практика	Результат
1	Введение в робототехнику	Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок	-Познакомиться с составом наборов. -Научиться соединять элементы друг с другом. -Узнать название деталей. - Научиться аккуратно обращаться с набором.	Должны знать: -технику безопасности -название деталей -применение роботов в современном мире Должны уметь: -правильно соединять детали -аккуратно обращаться с конструктором
2	Построй свою историю	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета. Исследование «кирпичиков» конструктора. Исследование «формочек» конструктора и видов их соединения	Построение различных конструкций. Создание и рассказ историй.	Должны знать: -построение различных конструкций Должны уметь: -создавать историю из ЛЕГО -рассказать созданную историю Результат: выставка работ
3	Изучение механизмов			Должны знать: -названия и принципы действия всех механизмов Должны уметь: -применять знания механизмов на практике -использовать их для построения конструкций Результат: выставка работ
	Колеса и оси	Роликовые и шариковые подшипники Большие и малые колеса	Построение самой невероятной машины, которую можно себе представить, с возможно большим числом колес; дать название своей машине и вкратце объяснить остальному классу, какую	Должны знать: -механизм роликового подшипника -механизм шарикового подшипника Должны уметь: -использовать шариковые подшипники в конструкции

			полезную работу она выполняет	-использовать роликовые подшипники в конструкции
		Колеса и оси для перемещения тяжелых грузов Управление моделями с общей осью и полуосями. Колеса в качестве роликов.	На простых моделях обучающиеся должны познакомиться со следующими закономерностями: -колеса уменьшают силу, необходимую для передвижения предмета. -чем больше колесо изогнутой рукоятки, тем меньше силы требуется, чтобы ее повернуть.	Должны знать: -закономерности устройств для передвижения тяжелых грузов Должны уметь: -управлять моделями с осью и полуосями
		ВОРОТ:колеса и оси для поднятия тяжелых грузов. Общая ось и полуоси. Управление моделями с общей осью и полуосями. Колеса в качестве роликов	Построить модель колесного транспортного средства и с его помощью изучить: - силы трения; - работу махового колеса; - способы накопления энергии.	Должны знать: -изучение силы трения, способы накопления энергии Должны уметь: -использовать маховое колесо
		Колеса и маховики Транспортное средство с электроприводом	Построить модель транспортного средства с электроприводом и использовать ее для исследования; -способа, которым мотор приводит в движение транспортное средство	Должны знать: -правило использования электропривода Должны уметь: -использовать модель транспортного средства с электроприводом для ее исследования
		Колеса в качестве роликов Колеса и наклонная плоскость	Построить модель роликового транспортера и с ее помощью исследовать: -ролики; -плоскости для скольжения и наклонные плоскости; -ременную передачу; -изогнутую рукоятку.	Должны знать: -плоскости для скольжения и наклонные плоскости -ременную передачу Должны уметь: -построить модель роликового транспортера и исследовать ее
		Конструирование наземной яхты.	Обучающиеся должны: - придумать и построить рабочую модель наземной яхты; - применить свои знания о колесах и осях; - использовать колеса для максимального уменьшения трения.	Должны знать: -применение колес и осей Должны уметь: -использовать колеса для максимального уменьшения трения

	Зубчатые передачи	Механизм с двумя или более зубчатыми колесами разного диаметра. Механизм должен приводиться в движение при помощи рукоятки. Механизм с двумя или более зубчатыми колесами разного диаметра. Механизм должен приводиться в движение при помощи рукоятки.	На простых моделях обучающиеся должны познакомиться с основными принципами устройства зубчатых передач: - два зубчатых колеса, находящиеся в зацеплении, вращаются и разные стороны; - большое зубчатое колесо вращает маленькое колесо с большей скоростью; - маленькое зубчатое колесо вращает большое колесо с меньшей скоростью.	Должны знать: -принципы устройства зубчатых колес Должны уметь: -привести механизм в движение Результат: модель с механизмом с двумя или более зубчатыми колесами
		На основе исследования собранных моделей учащиеся должны освоить и понять суть: - явления проскальзывания ремня; - отсутствия проскальзывания в зубчатой передаче; - работы повышающей передачи; - передачи крутящего момента под углом 90°.	Конструирование и исследование модели «Карусель».	Должны знать: -принцип построения модели «Карусель» Должны уметь: -исследовать построенную модель Результат: готовая модель «Карусель»
		Исследование модели «Турникет	Построить модель турникета с зубчатой передачей и исследовать: - организацию ступенчатых поворотов на 90 градусов; - передаточные числа и отношения.	Должны знать: -принцип построения модели «Турникет» Должны уметь: -исследовать построенную модель Результат: готовая модель «Турникет»»
		Исследование подъемного устройства.	Ставится задача: - сконструировать и построить модель лифта; - применить в конструкции зубчатую передачу; - использовать зубчатые колеса для увеличения	Должны знать: -конструкцию модели лифта Должны уметь: - применить в конструкции зубчатую передачу;

			крутящего момента и для блокировки лебедки.	- использовать зубчатые колеса для увеличения крутящего момента и для блокировки лебедки. Результат: модель лифта
	Ременные передачи и блоки	На простых моделях обучающиеся должны познакомиться со следующими положениями: - в простой ременной передаче шкивы вращаются в одном направлении; - перекрещенный ремень позволяет вращать шкивы в противоположных направлениях; - малый ведущий шкив медленно вращает соединенный с ним ремнем большой шкив; - большой ведущий шкив быстро вращает соединенный с ним ремнем шкив меньшего диаметра.		Должны знать: - принцип работы ременных передач Должны уметь: - управлять вращением шкивов при помощи ременной передачи Результат: практическое задание на закрепление темы
		Исследование ленточного транспортера	Построить модель ленточного транспортера и с ее помощью исследовать: - как изменится направление вращения; - использование шкивов для увеличения и уменьшения скорости.	Должны знать: - конструкцию модели ленточного транспортера Должны уметь: - построить модель ленточного транспортера Результат: исследованная модель ленточного транспортера
		Исследование ленточного транспортера с электроприводом	Построить модель ленточного конвейера с электроприводом и использовать ее для поиска ответов на вопросы:	Должны знать: - конструкцию модели ленточного транспортера с электроприводом Должны уметь:

			- как мотор приводит в движение ременную передачу; - почему конвейерная лента движется равномерно с постоянной скоростью?	-построить модель ленточного транспортера с электроприводом Результат: модель ленточного транспортера с электроприводом
		Исследование подъемного крана.	Построить модель подъемного крана и исследовать: - работу неподвижных и подвижных блоков; - как зубчатая передача увеличивает подъемную силу; - применение храповика для предотвращения опускания груза в процессе подъема.	Должны знать: -конструкцию модели подъемного крана Должны уметь: -применять неподвижные блоки, храповик для предотвращения опускания груза Результат: модель подъемного крана
		Проектирование механизмов. Исследование и усовершенствование механизмов с использованием электропривода	Спроектировать и построить рабочую модель механизма для поднятия занавеса; - применить знания, полученные при изучении принципа работы блоков в подъемных механизмах; - использовать ременную передачу для приложения силы па расстоянии. - спроектировать и построить механизм для открытия и закрытия ворот гаража; - применить знания, полученные при изучении принципа работы ременной передачи и блоков; - использовать ременную передачу для приложения силы на расстоянии.	Должны знать: - принцип работы блоков в подъемных механизмах - принцип работы ременной передачи и блоков Должны уметь: - использовать ременную передачу для приложения силы на расстоянии - использовать ременную передачу для приложения силы па расстоянии Результат: проект рабочей модели для поднятия занавеса
	Червячная передача	Исследование червячной передачи	С помощью простых моделей обучающиеся узнают, что: - при каждом обороте червяка червячное колесо смещается на один зуб; - червяк создает большой крутящий момент; - червячное колесо не может повернуть червяк	Должны знать: -понятие о червячной передаче Должны уметь: -исследовать конструкцию червячных передач при помощи простых моделей Результат: защита доклада по теме

		Исследование конструкции, с использованием зубчатой рейки и кулачкового механизма.	Построение простых моделей, с помощью которых обучающиеся узнают, что: - зубчатая рейка позволяет преобразовать вращательное движение в поступательное и наоборот; - кулачок может перемещать рычаг.	Должны знать: -понятие о зубчатой рейке и кулачкового механизма Должны уметь: -исследовать конструкции, в которых используется зубчатая рейка, кулачковый механизм Результат: защита доклада по теме
4	Изучение датчиков и моторов	Датчики и их параметры: • Датчик поворота; • Датчик наклона.	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.	Должны знать: -датчики и их параметры Должны уметь: -управлять датчиками и моторами Результат: выставка работ
5	Конструирование и программирование заданных моделей		Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели	Должны знать: -правила программирования моделей Должны уметь: -собрать заданную модель -составлять собственную программу для программирования -демонстрировать готовую модель Результат: защита собственного проекта
6	Итоговое занятие		Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов	Должны знать: -правила сборки заданных моделей -правила программирования моделей Должны уметь: -создавать собственные модели -создавать собственные программы для программирования Результат: соревнования роботов. Определение победителя

Требования к уровню подготовки детей 7-8 лет

В результате освоения программы Обучающиеся должны:

- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы

Знать:

- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером;
- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- назначение, особенности проектирования и программирования роботов различных классов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов.

Уметь:

- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
 - работать в паре и в коллективе;
 - рассказывать о постройке;
 - работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДЛЯ ДЕТЕЙ 9-10 ЛЕТ

№	Раздел	Количество часов			Формы работы и контроля
		Теория	Практика	Всего по теме	
1	Введение в робототехнику	1	1	2	Лекция
2	Построй свою историю	1	3	4	Создание проекта
3	Изучение механизмов Колеса и оси Зубчатые передачи Ременные передачи и блоки Червячная передача	2	4	6	Тест
4	Изучение датчиков и моторов	4	12	16	Практическое задание

5	Конструирование и программирование заданных моделей	2	8	10	Создание проекта
6	Итоговое занятие		2	2	Конкурс, выставка работ
	Итого часов	10	30	40 часов	

Содержание учебного плана для детей 9-10 лет

№	Тема	Теория	Практика	Результат
1	Введение в робототехнику	Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок	-Познакомиться с составом наборов. -Научиться соединять элементы друг с другом. -Узнать название деталей. - Научиться аккуратно обращаться с набором.	Должны знать: -технику безопасности -название деталей -применение роботов в современном мире Должны уметь: -правильно соединять детали -аккуратно обращаться с конструктором
2	Построй свою историю	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета. Исследование «кирпичиков» конструктора. Исследование «формочек» конструктора и видов их соединения	Построение различных конструкций. Создание и рассказ историй.	Должны знать: -построение различных конструкций Должны уметь: -создавать историю из ЛЕГО -рассказать созданную историю Результат: выставка работ
3	Изучение механизмов			Должны знать: -названия и принципы действия всех механизмов Должны уметь: -применять знания механизмов на практике -использовать их для построения конструкций Результат: защита проекта
	Колеса и оси	Роликовые и шариковые подшипники Большие и малые колеса	Построение самой невероятной машины, которую можно себе представить, с возможно большим числом колес; дать название своей машине и вкратце объяснить остальному	Должны знать: -механизм роликового подшипника -механизм шарикового подшипника Должны уметь:

			классу, какую полезную работу она выполняет	-использовать шариковые подшипники в конструкции -использовать роликовые подшипники в конструкции Результат: модели с использованием колес о осей
		Колеса и оси для перемещения тяжелых грузов Управление моделями с общей осью и полуосями. Колеса в качестве роликов.	На простых моделях обучающиеся должны познакомиться со следующими закономерностями: -колеса уменьшают силу, необходимую для передвижения предмета. -чем больше колесо изогнутой рукоятки, тем меньше силы требуется, чтобы ее повернуть.	Должны знать: -закономерности устройств для передвижения тяжелых грузов Должны уметь: -управлять моделями с осью и полуосями
		ВОРОТ: колеса и оси для поднятия тяжелых грузов. Общая ось и полуоси. Управление моделями с общей осью и полуосями. Колеса в качестве роликов	Построить модель колесного транспортного средства и сего помощью изучить: - силы трения; - работу махового колеса; - способы накопления энергии.	Должны знать: -изучение силы трения, способы накопления энергии Должны уметь: -использовать маховое колесо
		Колеса и маховики Транспортное средство с электроприводом	Построить модель транспортного средства с электроприводом и использовать ее для исследования; -способа, которым мотор приводит в движение транспортное средство;	Должны знать: -правило использования электропривода Должны уметь: -использовать модель транспортного средства с электроприводом для ее исследования
		Колеса в качестве роликов Колеса и наклонная плоскость	Построить модель роликового транспортера и с ее помощью исследовать: -ролики; -плоскости для скольжения и наклонные плоскости; -ременную передачу; -изогнутую рукоятку.	Должны знать: -плоскости для скольжения и наклонные плоскости -ременную передачу Должны уметь: -построить модель роликового транспортера и исследовать ее
		Конструирование наземной яхты.	Обучающиеся должны:	Должны знать: -применение колес и осей Должны уметь:

			- придумать и построить рабочую модель наземной яхты; - применить свои знания о колесах и осях; - использовать колеса для максимального уменьшения трения.	-использовать колеса для максимального уменьшения трения
	Зубчатые передачи	Механизм с двумя или более зубчатыми колесами разного диаметра. Механизм должен приводиться в движение при помощи рукоятки. Механизм с двумя или более зубчатыми колесами разного диаметра. Механизм должен приводиться в движение при помощи рукоятки.	На простых моделях обучающиеся должны познакомиться с основными принципами устройства зубчатых передач: - два зубчатых колеса, находящиеся в зацеплении, вращаются и разные стороны: - большое зубчатое колесо вращает маленькое колесо с большей скоростью; - маленькое зубчатое колесо вращает большое колесо с меньшей скоростью.	Должны знать: -принципы устройства зубчатых колес Должны уметь: -привести механизм в движение Результат: модель с механизмом с двумя или более зубчатыми колесами
		На основе исследования собранных моделей учащиеся должны освоить и понять суть: - явления проскальзывания ремня; - отсутствия проскальзывания в зубчатой передаче; - работы повышающей передачи; - передачи крутящего момента под углом 90°.	Конструирование и исследование модели «Карусель».	Должны знать: -принцип построения модели «Карусель» Должны уметь: -исследовать построенную модель Результат: готовая модель «Карусель»
		Исследование модели «Турникет	Построить модель турникета с зубчатой передачей и исследовать: - организацию ступенчатых поворотов на 90 градусов; - передаточные числа и отношения.	Должны знать: -принцип построения модели «Турникет» Должны уметь: -исследовать построенную модель Результат: готовая модель «Турникет»»
		Исследование подъемного устройства.	Ставится задача: - сконструировать и построить модель лифта;	Должны знать: -конструкцию модели лифта

			- применить в конструкции зубчатую передачу; - использовать зубчатые колеса для увеличения крутящего момента и для блокировки лебедки.	Должны уметь: - применить в конструкции зубчатую передачу; - использовать зубчатые колеса для увеличения крутящего момента и для блокировки лебедки. Результат: модель лифта
	Ременные передачи и блоки	На простых моделях учащиеся должны познакомиться со следующими положениями: - в простой ременной передаче шкивы вращаются в одном направлении; - перекрещенный ремень позволяет вращать шкивы в противоположных направлениях; - малый ведущий шкив медленно вращает соединенный с ним ремнем большой шкив; - большой ведущий шкив быстро вращает соединенный с ним ремнем шкив меньшего диаметра.		Должны знать: -принцип работы ременных передач Должны уметь: -управлять вращением шкивов при помощи ременной передачи Результат: практическое задание на закрепление темы
		Исследование ленточного транспортера	Построить модель ленточного транспортера и с ее помощью исследовать: - как изменится направление вращения; - использование шкивов для увеличения и уменьшения скорости.	Должны знать: -конструкцию модели ленточного транспортера Должны уметь: -построить модель ленточного транспортера Результат: исследованная модель ленточного транспортера
		Исследование ленточного транспортера с электроприводом	Построить модель ленточного конвейера с электроприводом и использовать ее для поиска ответов на вопросы: - как мотор приводит в движение ременную передачу;	Должны знать: -конструкцию модели ленточного транспортера с электроприводом Должны уметь: -построить модель ленточного транспортера с электроприводом

			- почему конвейерная лента движется равномерно с постоянной скоростью?	Результат: модель ленточного транспортера с электроприводом
		Исследование подъемного крана.	Построить модель подъемного крана и исследовать: - работу неподвижных и подвижных блоков; - как зубчатая передача увеличивает подъемную силу; - применение храповика для предотвращения опускания груза в процессе подъема.	Должны знать: -конструкцию модели подъемного крана Должны уметь: -применять неподвижные блоки, храповик для предотвращения опускания груза Результат: модель подъемного крана
		Проектирование механизмов. Исследование и усовершенствование механизмов с использованием электропривода	Спроектировать и построить рабочую модель механизма для поднятия занавеса; - применить знания, полученные при изучении принципа работы блоков в подъемных механизмах; - использовать ременную передачу для приложения силы на расстоянии. - спроектировать и построить механизм для открытия и закрытия ворот гаража; - применить знания, полученные при изучении принципа работы ременной передачи и блоков; • - использовать ременную передачу для приложения силы на расстоянии.	Должны знать: - принцип работы блоков в подъемных механизмах - принцип работы ременной передачи и блоков Должны уметь: - использовать ременную передачу для приложения силы на расстоянии - использовать ременную передачу для приложения силы на расстоянии Результат: проект рабочей модели для поднятия занавеса
	Червячная передача	Исследование червячной передачи	С помощью простых моделей обучающиеся узнают, что: - при каждом обороте червяка червячное колесо смещается на один зуб:	Должны знать: -понятие о червячной передаче Должны уметь: -исследовать конструкцию червячных передач при помощи простых моделей Результат: защита доклада по теме

			- червяк создает большой крутящий момент; - червячное колесо не может повернуть червяк	
		Исследование конструкции, с использованием зубчатой рейки и кулачкового механизма.	Построение простых моделей, с помощью которых обучающиеся узнают, что: - зубчатая рейка позволяет преобразовать вращательное движение в поступательное и наоборот; - кулачок может перемещать рычаг.	Должны знать: -понятие о зубчатой рейке и кулачкового механизма Должны уметь: -исследовать конструкции, в которых используется зубчатая рейка, кулачковый механизм Результат: защита доклада по теме
4	Изучение датчиков и моторов	Датчики и их параметры: • Датчик поворота; • Датчик наклона.	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.	Должны знать: -датчики и их параметры Должны уметь: -управлять датчиками и моторами Результат: выставка работ
5	Конструирование и программирование заданных моделей		Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели	Должны знать: -правила программирования моделей Должны уметь: -собирать заданную модель -составлять собственную программу для программирования -демонстрировать готовую модель Результат: защита собственного проекта
6	Итоговое занятие		Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов	Должны знать: -правила сборки заданных моделей -правила программирования моделей Должны уметь: -создавать собственные модели -создавать собственные программы для программирования Результат: соревнования роботов

Планируемые результаты

1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы

Личностными результатами изучения курса являются формирование следующих умений:

- *Определять и высказывать* под руководством педагога самые простые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы).
- *Формировать* целостное восприятие окружающего мира.
- *Развивать* мотивацию учебной деятельности и личностного смысла учения. Заинтересованность в приобретении и расширении знаний и способов действий, творческий подход к выполнению заданий.
- *Формировать* умение анализировать свои действия и управлять ими.
- *Формировать* установку на здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, к работе на результат.
- *Учиться сотрудничать* со взрослыми и сверстниками.

Метапредметными результатами изучения курса является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- *Определять и формулировать* цель деятельности с помощью учителя.
- *Проговаривать* последовательность действий.
- *Учиться высказывать* своё предположение на основе работы с моделями.
- *Учиться работать* по предложенному учителем плану.
- *Учиться отличать* верно выполненное задание от неверного.
- *Учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности товарищей.*

Познавательные УУД:

- Ориентироваться в своей системе знаний: *отличать* новое от уже известного с помощью учителя.
- Добывать новые знания: *находить ответы* на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную от учителя.
- Перерабатывать полученную информацию: *делать выводы* в результате совместной работы всего класса.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять модели по предметной картинке или по памяти.

Коммуникативные УУД:

- Донести свою позицию до других: *оформлять* свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).
- *Слушать и понимать* речь других.

- Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им.
- Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Прогнозируемые результаты

Ожидаемые результаты на конец обучения:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; }
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- общую методику проектирования роботов различных классов; }
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей; }
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

1. Наборы Лего – конструкторов:

- набор LEGO «Построй свою историю»
- набор «Простые механизмы»
- основной набор LEGO Education WeDO™
- 9585 Ресурсный набор LEGO Education WeDo

2. Компьютер

3. Программное обеспечение

4. Наличие учебной аудитории, оснащенной столами, стульями, учебной доской для ведения аудиторных учебных занятий

Методическое обеспечение

- технологические карты, входящие в состав наборов LEGO, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей, а также составлению программ;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся (по необходимости);

Информационное обеспечение:

- электронные материалы (презентации) по теме занятия;
- книга для учителя, входящие в состав программного обеспечения LEGO Education WeDo, содержащая рекомендации по проведению занятий

Кадровое обеспечение:

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики и психологии,

методологии, знающие особенности обучения робототехнике, знакомые с технологией обучения Lego Education

Формы аттестации контроля и оценочные материалы

Форма аттестации детей 6 лет

Форма аттестации обучающихся – выставки работ по легоконструированию.

Форма текущей аттестации – обобщающий урок рефлексии, выполнение практических и творческих работ

Формы подведения итоговой аттестации реализации ДОП:

- турниры на звание лучшего конструктора по Лего.

Контроль и оценка планируемых результатов

Уровень развития обучающегося	Умение правильно конструировать поделку по образцу, схеме	Умение правильно конструировать поделку по замыслу
Высокий	Обучающийся самостоятельно делает постройку, используя образец, схему, действует самостоятельно и практически без ошибок в размещении элементов конструкции относительно друг друга.	Обучающийся самостоятельно разрабатывает замысел в разных его звеньях (название предмета, его назначение, особенности строения). Самостоятельно работает над постройкой.
Средний	Обучающийся делает незначительные ошибки при работе по образцу, схеме, правильно выбирает детали, но требуется помощь при определении их в пространственном расположении.	Тему постройки обучающийся определяет заранее. Конструкцию, способ ее построения находит путем практических проб, требуется помощь взрослого.
Низкий	Обучающийся не умеет правильно «читать» схему, ошибается в выборе деталей	Замысел у обучающегося неустойчивый, тема меняется в процессе практических

	и их расположении относительно друг друга.	действий с деталями. Создаваемые конструкции нечетки по содержанию. Объяснить их смысл и способ построения обучающийся не может.
--	--	--

Форма аттестации детей 7-8 лет

Для успешного продвижения обучающегося в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

Контроль и оценка планируемых результатов:

Для отслеживания результатов предусматриваются в следующие **формы контроля**:

Стартовый, позволяющий определить исходный уровень развития обучающихся (по методикам Холодовой О.);

Текущий:

- прогностический, то есть проигрывание всех операций учебного действия до начала его реального выполнения;
- пооперационный, то есть контроль за правильностью, полнотой и последовательностью выполнения операций, входящих в состав действия;
- рефлексивный, контроль, обращенный на ориентировочную основу, «план» действия и опирающийся на понимание принципов его построения;
- контроль по результату, который проводится после осуществления учебного действия методом сравнения фактических результатов или выполненных операций с образцом.

Итоговый контроль в формах:

- практические работы;
- творческие работы обучающихся;
- самооценка и самоконтроль определение учеником границ своего «знания - незнания», своих потенциальных возможностей, а также осознание тех проблем, которые ещё предстоит решить в ходе осуществления деятельности;
- содержательный контроль и оценка результатов обучающихся предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения предмета и не допускает сравнения его с другими детьми.

Диагностику продвижения обучающихся отслеживаем на основе диагностической карты.

Формами контроля деятельности по данной учебной программе является участие детей в проектной деятельности и организации выставок творческих работ обучающихся.

Классификация результатов

Содержание	Способ достижения	Возможные формы деятельности
<i>Первый уровень результатов</i>		
Приобретение обучающимися социальных знаний (об общественных нормах, устройстве общества, о социально одобряемых и неодобряемых формах поведения в обществе и т.п.), первичного понимания социальной реальности и повседневной жизни	<i>Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие обучающегося со своим педагогом как значимыми для него носителем социального знания и повседневного опыта.</i>	Беседа, ролевая игра, самопрезентация, работа в паре (группе)
<i>Второй уровень результатов</i>		
Получение школьником опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальным реальностям в целом	<i>Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие обучающихся между собой в защищенной, дружелюбной просоциальной среде, где они подтверждают практически приобретенные социальные знания, начинают их ценить (или отвергать).</i>	Ролевая игра (с деловым акцентом)

Форма аттестации детей 9-10 лет

В результате освоения программы

Обучающиеся должны:

- работать с литературой, (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения
- анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- демонстрировать технические возможности роботов;
- излагать логически правильно действие своей модели (проекта).
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для:
 - поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
 - использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
 - соблюдать правила личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

знать:

- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером;
- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- назначение, особенности проектирования и программирования роботов различных классов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов.

уметь:

- работать с популярными программными пакетами технического моделирования;
- самостоятельно конструировать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности; оформлять начальную техническую документацию на готовые изделия.

Форма аттестации обучающихся – защита проектов и участие в соревнованиях различного уровня.

Форма текущей аттестации – обобщающий урок рефлексии, выполнение практических, творческих и исследовательских работ, тестирование по разделам программы.

Формы подведения итоговой аттестации реализации ДОП:

- защита проектов - турниры на звание лучшего программиста и конструктора по Лего.

Контроль и оценка планируемых результатов

В основу изучения кружка положены ценностные ориентиры, достижение которых определяются воспитательными результатами. Воспитательные результаты внеурочной деятельности оцениваются по трём уровням.

Первый уровень результатов — приобретение школьником социальных знаний (об общественных нормах, устройстве общества, о социально одобряемых и неодобряемых формах поведения в обществе и т. п.), первичного понимания социальной реальности и повседневной жизни.

Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие ученика со своими учителями как значимыми для него носителями положительного социального знания и повседневного опыта.

Второй уровень результатов — получение школьником опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом.

Третий уровень результатов — получение школьником опыта самостоятельного общественного действия. Только в самостоятельном общественном действии, действии в открытом социуме, за пределами дружественной среды школы, для других, зачастую незнакомых людей, которые вовсе не обязательно положительно к нему настроены, юный человек действительно становится (а не просто узнаёт о том, как стать) социальным деятелем, гражданином, свободным человеком. Именно в опыте самостоятельного общественного действия приобретается то мужество, та готовность к поступку, без которых невозможно существование гражданина и гражданского общества.

Для оценки эффективности занятий можно использовать следующие показатели:

- степень помощи, которую оказывает учитель учащимся при выполнении заданий: чем помощь учителя меньше, тем выше самостоятельность учеников и, следовательно, выше развивающий эффект занятий;
- поведение учащихся на занятиях: живость, активность, заинтересованность школьников обеспечивают положительные результаты занятий;
- косвенным показателем эффективности данных занятий может быть повышение успеваемости по разным школьным дисциплинам, а также наблюдения учителей за работой учащихся на других уроках (повышение активности, работоспособности, внимательности, улучшение мыслительной деятельности).

Критерий	Условия оценки		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знание основных элементов конструктора Лего, способы их соединения	Имеет минимальные знания, сведения	Частично знает	Знает и может назвать все элементы и способы их соединения
Знание конструкций и механизмов для передачи и преобразования движения	Имеет минимальные знания	Знает порядка десяти конструкций и механизмов	Знает и может объяснить основные конструкции и механизмы, а также применить по назначению
Умение использовать схемы, инструкции	Знает обозначение деталей, узлов	Может самостоятельно по схеме собрать модель	В процессе сборки модели может заменить некоторые узлы и детали на подобные
Создание проекта	Имеет минимальные знания, сведения	Знает некоторые понятия, термины, умеет поставить цель, определить задачи, подобрать необходимые инструменты для реализации, изготовить модель	Может подготовить проект самостоятельно с Анализом результатов
Умение решать логические задачи	Решает задачи минимальной	Решает стандартные логические	Решает задачи повышенной

	сложности	задачи	сложности
--	-----------	--------	-----------

Список литературы

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010, 195 стр.
3. Программное обеспечение ROBOLAB 2.9.
4. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
5. Статья ««Школа» Лего-роботов» // Автор: Александр Попов
6. Волкова С. И. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009.
7. Первые механизмы LEGO Dacta: Книга для учителя/ пер. с англ.яз. П.А. Якушкин, при участии Е.В. Перехвальской, О.В.Михеевой. – М.: ИНТ, 1997
8. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие. – пересказ с англ. – М.: ИНТ, 1998,2000
9. Якушкин П.А. Механизмы ЛЕГО Дакта. Инструмент и предмет изучения // Технология – 1999.