МАОУ "Керчевская средняя общеобразовательная школа"

**Дополнительная общеобразовательная программа**

 **с использованием инженерного конструктора**

**« Самоделкин»**

 Возраст учащихся: от 6 до 11 лет

 Срок реализации: 4 года

п. Керчевский 2024г

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа внеурочной деятельности «Легоконструирование» соответствует требованиям ФГОС, предназначена для обучающихся уровня начального общего образования муниципального автономного общеобразовательного учреждения. Современные технологии стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Сегодня робототехника приобретает все большую значимость и актуальность, становится одним из наиболее востребованных и перспективных направлений, как в научно-производственной сфере, так и в сфере образования. Современное образование принимает активное участие в реализации концепции формирования инженерно-технических кадров. На начальном этапе – это поддержка научно-технического творчества обучающихся, использование достижений в области робототехники, направление познавательных интересов детей в увлекательный мир роботов, предоставление возможности информационных технологий на основе использования конструктора LEGO. Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями LEGO позволяет обучающимся изучить принципы работы простых механизмов, научиться работать руками, развивает элементарное конструкторское мышление, фантазию, необходимые в дальнейшей жизни навыки. В основу данной программы положены принципы формирования у обучаемых первичного познавательного интереса к физической науке, понимания целостного образа окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся.

Программа «Легоконструирование» опирается на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие современных конструкторов позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям:

1. Конструирование;
2. Программирование;
3. моделирование физических процессов и явлений.

 **Актуальность**обусловлена стремительным развитием нанотехнологий, электроники, механики и программирования, что создает благоприятные условия для быстрого внедрения компьютерных технологий и робототехники в повседневную жизнь. В ходе реализации Программы используются знания обучающихся из множества учебных дисциплин. На занятиях предполагается использование образовательных конструкторов LEGO WeDo 2.0., позволяющих заниматься с обучающимися конструированием, программированием, моделированием 4 физических процессов и явлений. Знакомство обучающихся с робототехникой способствует развитию их аналитических способностей и личных качеств, формирует умение сотрудничать, работать в коллективе.

**Новизна** Программы заключается в том, что знакомство обучающихся с основами робототехники происходит в занимательной форме. Кроме того, Программа полностью построена с упором на практику, т. е. сборку моделей на каждом занятии. Учебно-методические материалы LEGO Education WeDo 2.0 соответствуют требованиям ФГОС НОО РФ.

Связь конструктора с компьютером поддерживается через Bluetooth.

Графическое программирование интуитивно понятное, а процесс «оживления» моделей – простой и увлекательный.

 **Цель Программы**: Формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного модульного логического мышления обучающихся средствами робототехники.

 **Задачи программы:**

**Обучающие:**

ознакомить с историей развития робототехники;

сформировать представление об основах робототехники;

ознакомить с основами конструирования и программирования;

сформировать умения и навыки конструирования;

обучить программированию в компьютерной среде моделирования

сформировать        практические        навыки        самостоятельного        решения технических задач в процессе конструирования моделей;

сформировать навыки поиска информации, работы с технической литературой и интернет ресурсами.

**Развивающие:**

развить интерес к технике, конструированию, программированию;

развить навыки инженерного мышления, умение самостоятельно конструировать робототехнические устройства;

развить навыки самостоятельного и творческого подхода к решению задач с помощью робототехники;

развить логическое и творческое мышление обучающихся;

развить творческие способности обучающихся, их потребность в самореализации;

развить интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.

**Воспитательные***:*

содействовать воспитанию устойчивого интереса к изучению робототехники, техническому творчеству;

содействовать        воспитанию        личностных        качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки;

формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество;

Прививать интерес к техническим профессиям.

 **Педагогическая целесообразность** Программы заключается в том, что занятия робототехникой дают необычайно сильный толчок к развитию обучающихся, формированию интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи.

**Отличительная особенность** Программы состоит в том, что она является мощным образовательным инструментом, позволяющим дать обучающимся навыки по проектированию, созданию и программированию.

Программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающихся, формирует необходимую теоретическую и практическую основу их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути.

 **Адресат программы.**

Возраст учащихся, участвующих в реализации данной рабочей программы, от 6 до 11 лет. Группы учащихся одновозрастные. Наполняемость групп – 15 человек.

Программа предназначена для учащихся с различными психофизическими возможностями здоровья и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

 **Уровень программы, объем и сроки реализации программы**.

Программа «Лего – конструирование» реализуется для учеников начальной школы, рассчитана на 4 года обучения.

**Формы обучения**.

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества – это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях. Коллективные задания вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма.

Формы занятий внеурочной деятельности:

* теоретические занятия;
* практические занятия;
* выставки;
* соревнования;
* интеллектуальные игры;
* защита проектов.

**Методы        и        приемы**        **конструктивно-игровой**        **деятельности** обусловлены видами конструирования. Необходимо отметить, что ЛЕГО-конструирование, имея свои специфические особенности, подчиняется общей методике организации конструктивной деятельности детей. В соответствии с этим можно выделить следующие виды конструктивно-игровой деятельности.

 **Форма текущего контроля.**

Система оценивания – безотметочная. Используется только словесная оценка достижений учащихся. Контроль сформированности навыков происходит на каждом уроке при выполнении упражнений самостоятельной работы, устном и комбинированном опросе.

Тематический контроль осуществляется по завершении крупного блока (темы) в форме диагностической работы.

Форма подведения итогов реализации программы – игры, соревнования, конкурсы.

Контроль предполагает выявление уровня освоения учебного материала при изучении, как отдельных разделов, так и всей программы в целом.

 **Режим занятий.**

1 раз в неделю по 1 учебному часу, всего 34 часа в год.

 **Особенности организации образовательного процесса**:

Состав группы постоянный.  Групповая очная работа в учебном помещении. Для более глубокой проработки полученных навыков и умений объём часов посвящен самостоятельной работе дома, индивидуальным консультациям и беседам.

 **Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности «Легоконструирование»**

Главным результатом реализации программы является создание каждым ребенком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки ученика является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата, ведь овладеть всеми секретами искусства может каждый, по-настоящему желающий этого ребенок. В результате работы с конструктором «LEGO» WeDo 2.0, 9580, 9585, 9689» обучающиеся будут уметь: Применять  на  практике  конструкторские,  инженерные  и  вычислительные навыки.

 **Личностными результатами**изучения курса «Легоконструирование» в 1–4 классах является формирование следующих умений:

* оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
* называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
* самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
* проявлять интерес к обсуждению выставок собственных работ;
* слушать собеседника и высказывать свою точку зрения;
* предлагать свою помощь и просить о помощи товарища;
* понимать необходимость добросовестного отношения к общественно-полезному труду и учебе;

У ученика будут сформированы:

* осознанное ценностное отношение к интеллектуально-познавательной деятельности и творчеству;
* потребность и начальные умения выражать себя в различных доступных и наиболее привлекательных для ребенка видах деятельности;
* мотивация к самореализации в творчестве, интеллектуально-познавательной и научно- практической деятельности;
* компетенции познавательной деятельности: постановка и решение познавательных задач; нестандартные решения, овладение информационными технологиями (поиск, переработка, выдача информации);
* способность обучающихся самостоятельно продвигаться в своем развитии, выстраивать свою образовательную траекторию;
* механизм самостоятельного поиска и обработки новых знаний в повседневной практике взаимодействия с миром;
* внутренний субъективный мир личности с учетом уникальности, ценности психологических возможностей каждого ребенка.

**Метапредметными результатами**изучения курса «Легоконструирование» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

* определять, различать и называть детали конструктора;
* 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.

Регулятивные УУД:

* уметь работать по предложенным инструкциям;
* умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

* уметь работать в паре и в коллективе;
* уметь рассказывать о постройке;
* уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

**Предметными результатами**изучения курса «Легоконструирование» во2 –4-мклассе является формирование следующих знаний и умений: Знать:

* простейшие основы механики;
* виды конструкций одно детальные и много детальные, неподвижное и подвижное соединение деталей;
* технологическую последовательность изготовления несложных конструкций.

Уметь:

* с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей.
* реализовывать творческий замысел.

Курс внеурочной деятельности «Легоконструирование» ориентирован на достижение определенных воспитательных результатов.

Воспитательный результат внеурочной деятельности — непосредственное духовно-нравственное приобретение ребёнка благодаря его участию в том или ином виде деятельности.

Воспитательные результаты внеурочной деятельности общеинтеллектуального направления распределяются по трем уровням:

*Первый уровень результатов —*приобретение школьником социальных знаний, первичного понимания социальной реальности и повседневной жизни.

*Второй уровень результатов*— получение школьником опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества, ценностного отношения к социальной реальности в целом.

*Третий уровень результатов —*получение школьником опыта самостоятельного общественного действия.

 **Содержание программы внеурочной деятельности**

**«Легоконструирование»**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Робототехника» инженерной направленности ознакомительного уровня является начальной частью курса робототехники. Программа дает начальные представления о технических устройствах, современных разработках в робототехнике, о конструкциях управляемых роботов. В ходе ее освоения обучающиеся приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов.

**1 –ый год обучения (1 класс)- 34 часа**

С помощью WeDo 2.0 ученики моделируют физические законы и явления, изучают флору и фауну, исследуют новые технологии и новые понятия.

**2-ый год обучения (2 класс) – 34 часа**

Задача данного курса - познакомить обучающихся с конструктором Lego. Научить собирать базовые конструкции, разобрать базовые решения наиболее распространенных задач-соревнований.

Курс рассчитан на делающих первые шаги в мир легоконструирования с помощью конструктора Lego 9589.

*Раздел 1 -***Введение**

Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором. Знакомство   с   курсом   «Легоконструирование». Понятия основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей. Составление словарика.

*Раздел 2 –***Детали конструктора**

Изучение деталей конструктора - кирпичик, пластина. Неподвижное соединение. Блок, штифт, ось, штифт-полуось. Подвижное соединение. Втулка, диск, шина, ремень, шнур, груз.

*Раздел  3 –***Зубчатое колесо (шестеренка).**

Определение, является ли зубчатое колесо цилиндрическим зубчатым колесом или корончатой шестерней. Построение модели, которая повысит скорость вращения с помощью зубчатой передачи. Построение модели, которая уменьшит скорость вращения с помощью зубчатой передачи. Расположение зубчатого колеса таким образом, чтобы они вращались в одном направлении, в противоположных направлениях или под 90 градусов друг к другу.

Изучение простых механизмов, научный поиск, скорость, испытание, прогнозирование, измерение, сбор данных и описание результатов. Зубчатые колеса. Принципиальные и основные модели. Ведущая и ведомая шестерня. Коронное зубчатое колесо. Принцип работы механизма. Использование принципиальных моделей. Творческие задания.

*Раздел 4 -***Колеса и оси**.

**Принципиальные и основные модели**

Ученики должны убедиться, что колесо и ось являются простыми механизмами. Изучить одиночную фиксированную ось. Изучить отдельные оси. Построить модель с колесами, которая легко поворачивается. Построить управляемую модель. Определить, где может возникнуть трение. Построение таких моделей, как: Тележка. Скользящая модель на оси. Тележка. Свободный ход. Крепление: штифт-полуось. Тачка. Модификации тачки. Машинка. Исследование движения машинки при установке разных колес.

*Раздел 5 –***Рычаги**

Принципиальные и основные модели. Ученики должны, что рычаг в виде стержня или рукоятки, который вращается вокруг оси, может создавать нужное движение. Описать понятия: ось вращения, усилие и груз. Установить, что сила, создаваемая рычагом, зависит от взаимного расположения оси вращения, груза и точки приложения силы. Определить, что такое рычаг 1,2,3 рода. Построение таких моделей, как: Качели, катапульта, железнодорожный переезд со шлагбаумом.

*Раздел 6*– Творческие проекты

Выполнение и защита творческих работ.

**3-ой год обучения (3 класс) – 34 часа**

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота.  В ходе изучения курса учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки, Технология, Математика, Развитие речи.

*Раздел 1 -***Повторение**

Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором. Повторение понятий основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей. Словарик. Детали. Зубчатое колесо. Колеса. Рычаги.

*Раздел 2 –***Шкивы**

Что происходит после включения мотора. Понятия: первый шкив – ведущий, второй шкив – ведомый.

Сборка и испытание шкивов. Скорость вращения шкивов. Направление вращения шкивов. Как изменить скорость вращения шкивов. Использование принципиальных моделей. Сборка модели «Веселые полы».

*Раздел  3 –***Конструктор Лего 9580**

Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором.

*Раздел 4 –* **Удивительные механизмы**

В разделе «Удивительные механизмы» основной предметной областью является физика. На занятии «Танцующие птицы» учащиеся знакомятся с ременными передачами, экспериментируют со шкивами разных размеров, прямыми и перекрёстными ременными передачами. На занятии «Умный волчок» ученики исследуют влияние размеров зубчатых колёс на вращение волчка. Занятие «Обезьянка-барабанщица» посвящено изучению принципа действия рычагов и кулачков, а также знакомству с основными видами движения. Учащиеся изменяют количество и положение кулачков, используя их для передачи усилия, тем самым заставляя руки обезьянки барабанить по поверхности с разной скоростью.

*Раздел  5 –***Дикие животные**

В разделе «Дикие животные» основной предметной областью является технология, понимание того, что система должна реагировать на свое окружение. На занятии «Голодный крокодил» учащиеся программируют крокодила, чтобы он закрывал пасть, когда датчик расстояния обнаруживает в ней «пищу». На занятии «Рычащий лев» ученики программируют льва, чтобы он сначала садился, затем ложился и рычал, учуяв косточку. На занятии «Порхающая птица» создается программа, включающая звук хлопающих крыльев, когда датчик наклона обнаруживает, что хвост птицы поднят или опущен. Кроме того, программа включает звук птичьего щебета, когда птица наклоняется, и датчик расстояния обнаруживает приближение земли.

*Раздел*6 -**Игра в футбол**

Раздел «Игра в футбол» сфокусирован на математике. На занятии «Нападающий» измеряют расстояние, на которое улетает бумажный мячик. На занятии «Вратарь» ученики подсчитывают количество голов, промахов и отбитых мячей, создают программу автоматического ведения счета. На занятии «Веселые болельщики» ученики используют числа для оценки качественных показателей, чтобы определить наилучший результат в трёх различных категориях.

*Раздел 7* - **Приключения**

Раздел «Приключения» сфокусирован на развитии речи, модель используется для драматургического эффекта. На занятии «Спасение самолёта» осваивают важнейшие вопросы любого интервью Кто?, Что?, Где?, Почему?, Как? и описывают приключения пилота – фигурки Макса. На занятии «Спасение  великана» ученики исполняют диалоги за Машу и Макса, которые случайно разбудили спящего великана и убежали из леса. На занятии «Лодка в бурном море» учащиеся последовательно описывают приключения попавшего в шторм Макса.

*Раздел  8***- Зубчатые колёса. Зубчатое зацепление. Зубчатое вращение. Зубчатые передачи в быту.**

Изучение скорости вращения зубчатых колёс разных размеров. Учащиеся собирают модель «Карусель», «Глаза клоуна», «Ручной миксер».

*Раздел  9 –***Творческий проект**

Учащиеся строят проект**«Парад игрушек».**

*Раздел 10 -***Рычаги. Точка опоры. Ось вращения.**

Рычаг — простейший механизм, представляющий собой балку, вращающуюся вокруг точки опоры. Сборка моделей «Детская площадка»,  «Веселый человек».

*Раздел 11 –***Творческие проекты.**

Конструирование собственных моделей. Соревнования  роботов.

**4-ый год обучения (4 класс) – 34 часа**

Учащиеся получают необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях). Создают и запускают  программы для забавных механизмов. Основные понятия, использующие в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню,  панель инструментов.

*Раздел 1 -***Техника безопасности при работе с компьютером. Повторение (9580).**

Словарик. Детали. Зубчатое колесо. Колеса и оси. Рычаги. Шкивы и ремни. Мотор и ось. Датчик наклона. Скорость. Датчик расстояния. Сборка и испытание моделей по образцу и самостоятельно. Программное обеспечение LEGO Education WeDo.

*Раздел 2 -***Колесо. Ось. Поступательное движение конструкции  за счет вращения колёс. (9580, 9585)**

Автомобильные колёса предназначены для преобразования вращательного движения (передаваемого от двигателя к колесу) в поступательное движение автомобиля. При вращении колеса, за счёт силы сцепления колеса с поверхностью, происходит поступательное движение. При торможении, также участвует сила сцепления колеса с дорогой, которая при остановленном вращении колеса, останавливает автомобиль. Очевидно, что колёса должны иметь высокую прочность, что бы выдерживать нагрузки ускорения, торможения и веса автомобиля. В то же время наружная поверхность колеса должна быть достаточно эластичной, чтобы обеспечивать хорошее сцепление с дорогой.

Учащиеся собирают модель «Машина с толкателем», модель «Тягач с прицепом».

*Раздел 3 -***Творческий проект**

Учащиеся создают творческий проект «Тележка».

*Раздел 4 -***Блоки и шкивы. Применение блоков для изменения силы.**

Учащиеся собирают модель «Подъемный кран». Используют ременную передачу при построении модели «Крутящий столик».

*Раздел 5 -***Творческий проект**

Учащиеся создают творческий проект «Живые картинки».

*Раздел 6 -***История развития транспорта. Сбор моделей по представлению.**

Учащиеся фантазируют. Пробуют построить первые велосипеды.

*Раздел 7 -***Автомобильный транспорт. Сбор моделей по представлению.**

Учащиеся собирают сложные стандартные модели из базового и ресурсного наборов. Это модель гоночного автомобиля. Творческий проект «Автомобиль будущего», подъемный кран, колесо обозрения, дом на колесах.

*Раздел 8 -***Сбор моделей по представлению**

Учащиеся собирают сложные модели из базового и ресурсного наборов Аттракцион «Колесо», Большие качели, Веселая карусель, Венерина мухоловка, Катер, Дракон, Лягушка, Трамбовщик, Ветряная мельница, Машина с двумя моторами, Аэроплан, Летающая птица, Канатная дорога, Подъемник.

*Раздел 9***- Конструирование собственных моделей.**

*Раздел 10***- Изготовление моделей для соревнований. Соревнования среди 4 классов.**

**Тематическое планирование:**

1-ый год обучения (1 класс, 34 часа) Номер модели LEGO Education WeDo 2.0.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № |  Тема занятий | Количество часов |  Форма занятий |
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по охране труда. «Техника безопасности        и правила поведения». | 1 | Теоретическое занятие |
| 23 | Знакомство с конструктором LEGO Education WeDo 2.0. Правила работы с конструктором. | 2 | Теоретическое занятие |
| 4 | Чтение схем | 1 | Теоретическое занятие |
| 5 | Название и назначение деталей, входящих в наборы. Способы соединения. | 1 | Практическое занятие |
| 6 | Майло (проект: Первые шаги); | 1 | Теоретическое занятие |
| 7 | Конструирование по технологической карте | 1 | Практическое занятие |
| 8 | Простые механизмы. Сборка модели для проекта. | 1 | Практическое занятие |
| 9 | Робот-тягач (проект: Тяга); | 1 | Теоретическое занятие |
| 10 | Конструирование по технологической карте | 1 | Практическое занятие |
| 11 | Простые механизмы. Сборка модели для проекта. | 1 | Практическое занятие |
| 12 | Гоночный автомобиль (проект: Скорость); | 1 | Теоретическое занятие |
| 13 | Конструирование по технологической карте | 1 | Практическое занятие |
| 14 | Простые механизмы. Сборка модели для проекта | 1 | Практическое занятие |
| 15 | Землетрясение (проект: Прочность конструкции); | 1 | Теоретическое занятие |
| 16 | Конструирование по технологической карте | 1 | Практическое занятие |
| 17 | Простые механизмы. Сборка модели для проекта | 1 | Практическое занятие |
| 18 | Головастик, лягушонок, лягушка (проект: Метаморфоз лягушки); | 1 | Теоретическое занятие |
| 19 | Конструирование по технологической карте | 1 | Практическое занятие |
| 20 | Простые механизмы. Сборка модели для проекта | 1 | Практическое занятие |
| 2122 | Конструирование собственных моделей. Выставка собственных моделей | 2 | Практическое занятие |
| 23 | Опылитель с цветком (проект: Растения и опылители); | 1 | Теоретическое занятие |
| 24 | Конструирование по технологической карте | 1 | Практическое занятие |
| 25 | Простые механизмы. Сборка модели для проекта | 1 | Практическое занятие |
| 26 | Паводковый шлюз (проект: Защита от наводнения); | 1 | Теоретическое занятие |
| 27 | Конструирование по технологической карте | 1 | Практическое занятие |
| 28 | Простые механизмы. Сборка модели для проекта | 1 | Практическое занятие |
| 29 | Вертолет (проект: Спасательный десант); | 1 | Теоретическое занятие |
| 30 | Конструирование по технологической карте | 1 | Практическое занятие |
| 31 | Простые механизмы. Сборка модели для проекта. | 1 | Практическое занятие |
| 32 | Конструирование собственных моделей. | 1 | Практическое занятие |
| 33 | Выставка собственных моделей | 1 | Практическое занятие |
| 34 | Выставка собственных моделей | 1 | Практическое занятие |
|  | Всего | 34 ч |  |

**Тематическое планирование**

2-ый год обучения (2 класс, 34 часа) Номер модели 9689

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела/ темы занятия | Количество часов | Форма занятий |
| **1.** | **Введение** | **2** |  |
| 1.1 | Техника безопасности. Правила работы с конструктором. | 1 | Теоретическое занятие |
| 1.2 | Курс   «Легоконструирование». Словарик. | 1 | Теоретическое занятие |
| **2** | **Детали конструктора.** | **3** |  |
| 2.1 | Кирпичик, пластина. Неподвижное соединение. | 1 |  Практическое занятие |
| 2.2 | Блок, штифт, ось, штифт-полуось. Подвижное соединение. | 1 |  Практическое занятие |
| 2.3 | Втулка, диск, шина, ремень, шнур, груз. | 1 |  Практическое занятие  |
| **3** | **Зубчатое колесо (шестеренка)** | **8** |  Практическое занятие |
| 3.1 | Прямозубчатое  колесо.  Принцип  работы  механизма. | 2 |  Теоретическое занятие |
|  | Ведущая и ведомая шестерня. |  |  |
| 3.2 | Коронное зубчатое колесо. Принцип работы механизма | 1 |  Практическое занятие |
| 3.3 | Использование принципиальных моделей | 1 |  Практическое занятие |
| 3.4 | Подъемный мост | 1 |  Практическое занятие |
| 3.5 | Тележка для попкорна с рекламой | 1 |  |
| 3.6 | Творческое задание. Карусель | 2 |  Практическое занятие |
| **4** | **Колеса и оси** | **9** |  |
| 4.1 | Использование колес и осей | 1 |  Практическое занятие |
| 4.2 | Сила трения | 1 |  Практическое занятие |
| 4.3 | Тележка. Скользящая модель на оси | 1 |  Практическое занятие |
| 4.4 | Тележка. Свободный ход. Крепление: штифт-полуось | 1 |  Практическое занятие |
| 4.5 | Тачка | 1 |  Практическое занятие |
| 4.6 | Модификации тачки | 1 |  Практическое занятие  |
| 4.7 | Машинка | 2 |  Практическое занятие |
| 4.8 | Исследование движения машинки при установке разных колес | 1 |  Практическое занятие |
| **5** | **Рычаги** | **9** |  |
| 5.1 | Общие сведения: рычаги | 1 |  Теоретическое занятие |
| 5.2 | Использование принципиальных моделей | 1 |  Практическое занятие |
| 5.3 | Сборка и испытание рычагов 1 рода | 1 |  Практическое занятие |
| 5.4 | Сборка и испытание рычагов 2 рода | 1 |  Практическое занятие |
| 5.5 | Сборка и испытание рычагов 3 рода | 1 |  Практическое занятие |
| 5.6 | Качели | 1 |  Практическое занятие |
| 5.7 | Катапульта | 2 |  |
| 5.8 | Железнодорожный переезд со шлагбаумом | 1 |  Практическое занятие |
| **6** | **Творческие проекты** | **3** |  |
| 6.1 | Выполнение и защита творческих работ | 3 |  Практическое занятие |
|  | Всего | 34 ч |  |

**Тематическое планирование**

 3-ый год обучения (3 класс) Номер модели **9689**, **9580**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела/ темы занятия | Количество часов |  Форма занятий |
| **1.** | **Повторение** | **4** |  |
| 1.1 | Словарик. Детали. | 1 |  Теоретическое занятие |
| 1.2 | Зубчатое колесо | 1 |  Практическое занятие  |
| 1.3 | Колеса | 1 |  Практическое занятие |
| 1.4 | Рычаги | 1 |  Практическое занятие |
| **2** | **Шкивы** | **7** |  |
| 2.1 | Ведомый  шкив.  Ведущий шкив. | 1 |  Практическое занятие |
| 2.2 | Использование принципиальных моделей | 1 |  Практическое занятие |
| 2.3 | Сборка и испытание шкивов | 2 |  Практическое занятие |
|  |  |  |  Практическое занятие |
| 2.4 | Блок | 1 |  Практическое занятие |
| 2.5 | Модель «Веселые полы» | 2 |  Практическое занятие |
| **3.** | **Конструктор Лего 9580** |  |  |
| 3.1 | Техника безопасности при работе с компьютером | 1 |  Теоретическое занятие |
| **4** | **Удивительные механизмы** | **3** |  Практическое занятие |
| 4.1 | Танцующие птицы | 1 |  Практическое занятие |
| 4.2 | Умный волчок | 1 |  Практическое занятие |
| 4.3 | Обезьянка-барабанщица | 1 |  Практическое занятие |
| **5** | **Дикие животные** | **3** |  |
| 5.1 | Голодный крокодил | 1 |  Практическое занятие |
| 5.2 | Рычащий лев | 1 |  Практическое занятие |
| 5.3 | Летящая птица | 1 |  Практическое занятие |
| **6** | **Игра в футбол** | **3** |  |
| 6.1 | Нападающий | 1 |  Практическое занятие |
| 6.2 | Вратарь | 1 |  Практическое занятие |
| 6.3 | Веселые болельщики | 1 |  Практическое занятие |
| **7** | **Приключения.** | **4** |  |
| 7.1 | Спасение самолета | 1 |  Практическое занятие |
| 7.2 | Большой побег | 1 |  Практическое занятие |
| 7.3 | Лодка в бурном море | 1 |  Практическое занятие |
| 7.4 | Спасение великана | 1 |  Практическое занятие |
| **8** | **Зубчатые колёса. Зубчатое зацепление. Зубчатое вращение. Зубчатые передачи в быту.** | **3** |  |
| 8.1 | Глаза клоуна | 1 | Практическое занятие |
| 8.2 | Карусель | 1 | Практическое занятие |
| 8.3 | Ручной миксер | 1 | Практическое занятие |
| **9** | **Творческий проект** | **1** | Практическое занятие |
| 9.1 | Парад игрушек | 1 | Практическое занятие |
| **10** | **Рычаги. Точка опоры. Ось вращения.** | **2** |  |
| 10.1 | Детская площадка                                                                             | 1 | Практическое занятие |
| 10.2 | Весёлый человек | 1 | Практическое занятие |
| **11** | **Творческие проекты** | **3** |  |
| 11.1 | Конструирование собственных моделей. Соревнования  роботов | 3 | Практическое занятие |
|  | Всего | 34 ч |  |

**Тематическое планирование**

4-ый год обучения (4 класс) 9580, 9585

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела/ темы занятия |  | Количество часов |  |
| **1** | **Техника безопасности при работе с компьютером. Повторение (9580)** |  | **2** |  |
| 1.1 | Словарик. Детали. |  | 1 | Теоретическое занятие |
| 1.2 | Сборка и испытание моделей по образцу и самостоятельно. |  | 1 | Практическое занятие |
| **2** | **Колесо. Ось. Поступательное движение конструкции  за счет вращения колёс. (9580, 9585)** |  | **2** |  |
| 2.1 | Машина с толкателем |  | 1 | Практическое занятие |
| 2.2 | Тягач с прицепом |  | 1 | Практическое занятие |
| **3** | **Творческий проект** |  | **1** | Практическое занятие |
| 3.1 | Тележка |  | 1 | Практическое занятие |
| **4** | **Блоки и шкивы. Применение блоков  для изменения силы.** |  | **2** |  |
| 4.1 | Подъемный кран |  | 1 | Практическое занятие |
| 4.2 | Ременная передача. Модель «Крутящий столик» |  | 1 | Практическое занятие |
| **5** | **Творческий проект** |  | **1** |  |
| 5.1 | Живые картинки |  | 1 | Практическое занятие |
| **6** | **История развития транспорта. Сбор моделей по представлению** |  | **1** |  |
| 6.1 | Первые велосипеды |  | 1 | Практическое занятие |
| **7** | **Автомобильный транспорт. Сбор моделей по представлению** |  | **5** |  |
| 7.1 | Гоночный автомобиль |  | 1 | Практическое занятие |
| 7.2 | Автомобиль будущего |  | 1 | Практическое занятие |
| 7.3 | Подъемный кран |  | 1 | Практическое занятие |
| 7.4 | Колесо обозрения |  | 1 | Практическое занятие |
| 7.5 | Дом на колесах |  | 1 | Практическое занятие |
| **8** | **Сбор моделей по представлению** |  | **14** |  |
| 8.1 | Аттракцион «Колесо» |  | 1 | Практическое занятие |
| 8.2 | Большие качели |  | 1 | Практическое занятие |
| 8.3 | Веселая карусель |  | 1 | Практическое занятие |
| 8.4 | Венерина мухоловка |  | 1 | Практическое занятие |
| 8.5 | Катер |  | 1 | Практическое занятие |
| 8.6 | Дракон |  | 1 | Практическое занятие |
| 8.7 | Лягушка |  | 1 | Практическое занятие |
| 8.8 | Трамбовщик |  | 1 | Практическое занятие |
| 8.9 | Ветряная мельница |  | 1 | Практическое занятие |
| 8.10 | Машина с двумя моторами |  | 1 | Практическое занятие |
| 8.11 | Аэроплан |  | 1 | Практическое занятие |
| 8.12 | Летающая птица |  | 1 | Практическое занятие |
| 8.13 | Канатная дорога |  | 1 | Практическое занятие |
| 8.14 | Подъемник |  | 1 | Практическое занятие |
| **9** | **Конструирование собственных моделей** |  | **3** |  |
| **9.1** | Конструирование собственных моделей |  | 3 | Практическое занятие |
| **10** | **Изготовление моделей для соревнований. Соревнования среди 4 классов.** |  | **3** |  |
| 10.1 | Изготовление моделей для соревнований |  | 3 | Практическое занятие |
|  | Всего |  | 34 ч |  |

Всего по программе: 136 ч.

 **Формы аттестации**

 Проведение конкурсов работ, организация выставок лучших работ.

 Представление собственных моделей. Защита проектных работ.

 **Оценивание творческих работ происходит по следующим критериям:**

Оригинальность и привлекательность созданной модели

Сложность исполнения

Дизайн конструкции

 **Условия реализации программы**

По своему содержанию, материально-техническому оснащению и кадровому обеспечению Программа доступна для любой общеобразовательной организации с наличием помещения для занятий по конструированию, как опытным педагогам так и начинающим.

 **Материально-техническое обеспечение**

Для проведения занятий по Лего-конструированию необходимо иметь следующее оборудование:

Лего-конструкторы «LEGO education»

 Программное обеспечение Перворобот LEGO WeDo.

Персональный компьютер.

Технологические карты, книги с инструкциями;

 Демонстрационный видео и фотоматериал, презентации;

 **Список использованной литературы:**

Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора **(**LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2014.

Волина В. «Загадки от А до Я» Книга для учителей и родителей. — М.; «ОЛМА \_ ПРЕСС», 2018.

Научно-популярное издания для детей Серия «Я открываю мир» Л.Я Гальперштейн. — М.;ООО «Росмэн-Издат», 2017.

Научно-популярное издания для детей «Мы едем, едем, едем!» Л.Я Гальперштейн. — М.; «Детская литература», 2015.

Серия «Иллюстрированная мировая история. Ранние цивилизации» Дж. Чизхолм, Эн Миллард — М.; ООО «Росмэн-Издат», 1994.Детская энциклопедия «Земля и вселенная», «Страны и народы» — М.; Изд. «NOTA BENE», 1999

 **Электронные ресурсы**

Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://robotics.ru/](https://www.google.com/url?q=http://robotics.ru/&sa=D&source=editors&ust=1619377453154000&usg=AOvVaw0m2gpuLI7x7eUjyCUdMQNm) , свободный. — Загл. с экрана.ПервоРобот LEGO® WeDoTM - книга для учителя [Электронный ресурс].

 ПервоРобот LEGO® WeDoTM – рекомендации учителю [Электронный ресурс].