

**СОДЕРЖАНИЕ**

Пояснительная записка ………………………………………………………………...3

«Лего-конструирование» ……………………………………………………….....................6

«Простые механизмы» …………………………………………………………………..11

«Юный конструктор» …………………………………………………………..…......16

«Кри-ко-ко» ………………………………….………………….….19

«КНЕКС» …………………………………………………………………...23

Приложение……………………………………………………………………………………28

**Пояснительная записка**

Рабочая программа детского объединения «Академия юных конструкторов» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования на основе следующих документов:

* государственная программа РФ «Развитие образования» от 26.12.2017г. № 1642
* приоритетный проект "Образование" по направлению "Подготовка высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров с учетом современных стандартов и передовых технологий" (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 25 октября 2016 г. № 9);
* приоритетный проект "Создание современной образовательной среды для школьников" (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 25 октября 2016 г. № 9),
* Постановление Правительства Пермского края от 04.09.2015 N 600-п Программа Пермского края "Развитие образования и науки".

Рабочая программа «Академии юных конструкторов» реализует основные задачи проектирования метапредметной образовательной среды Школы инженерной культуры, способствующей формированию у обучающихся компетенций, характерных для носителей инженерной культуры.

**Цель:** создание условий для развития интереса учащихся начальной школы к конструкторской деятельности, развитие навыков конструирования и моделирования.

В ходе работы объединения учащиеся начальной школы

* **познакомятся с понятиями**: конструкция, жесткость, прочность, устойчивость конструкции, ЛЕГО-коммутатор, мотор, датчик, шестерёнка, блок, двигатель, солнечная батарея; с принципами использования зубчатых колес, рычагов, роликов, осей и других элементов;
* **изучат** основы механики и работы простых механизмов;
* **приобретут навыки**: начального технического конструирования; построения лего-моделей и управления ими посредством компьютерных программ; сборки моделей с использованием деталей из металлического конструктора; навыки планирования этапов постройки,  пользования схемой, навыки работы с отвёрткой; создания механических модели с замковым соединением создания причудливых композиций и красочных игрушек, в которых отсутствуют прямые углы и линии; навык взаимодействия в группе
* **получат возможность развить**: мелкую моторику, координацию «глаз-рука», творческое воображение, способность к анализу и абстрактному мышлению

Детское объединение «Академия юных конструкторов» будет работать на базе кабинета робототехники школьного Инженерного центра в рамках внеурочной деятельности начальной школы.

Курсы по выбору рассчитаны на разный уровень подготовки учащихся: на одарённых (способных) детей и на слабомотивированных. Они проводятся с целью формирования элементов технического мышления, графической грамотности и конструкторских умений, знакомства с разными видами конструкторов.

Краткосрочные курсы – 8-12 часов. Занятия состоят из теоретической и практической частей. Могут проводиться несколько раз в течение года со сменными группами учащихся (разновозрастными).

Содержание работы «Академии юных конструкторов» объединено в 5 тематических модулей, каждый из которых реализует отдельную задачу:

**«Лего-конструирование».** Задача: овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе.

**«Простые механизмы».** Задача: изучение основ механики и работы простых механизмов, познакомиться с принципами использования зубчатых колес, рычагов, роликов, осей и других элементов.

**«Юный конструктор».** Задача: учить собирать модели с использованием деталей из металлического конструктора, закрепляя названия элементов и умение выбирать  необходимые из множества развивать умение планировать этапы постройки,  пользоваться схемой, отвёрткой.

**«Кри-ко-ко».** Задача: совершенствовать навыки тонкой моторики, создавать причудливые композиции и красочные игрушки, в которых отсутствуют прямые углы и линии, развивать творческое воображение и способность к анализу и абстрактному мышлению

**«КНЕКС».** Задача: развивать воображение и создавать механические модели с замковым соединением.

**Инновационность** разрабатываемой модели заключается в создании системных, комплексных модулей внеурочной деятельности, направленных на развитие конструкторских навыков.

Формы организации образовательного процесса:

- индивидуальная;

- работа в парах;

- групповая

Виды занятий:

- практические занятия;

- деловые и ролевые игры;

- выставки;

- проекты

**Курс «ЛЕГО-конструирование» (1-2 класс)**

**Цель курса:** создание условий для развитиятехнического моделирования и конструирования учащихся начальной школы средствами лего-конструирования; развитие навыков начального технического моделирования и конструирования;

**Задачи курса:**

- развивать образное мышление ребёнка, непроизвольную память; - развивать умение анализировать объекты; - развивать мелкую моторику рук; - развивать творческие способности и логическое мышление учащихся; - закладывать основы бережного отношения к оборудованию; - закладывать основы коммуникативных отношений внутри микрогрупп и коллектива в целом; - формировать умение самостоятельно решать поставленную задачу и искать собственное решение; - организовывать сотрудничество и совместную деятельность

**Актуальность данной программы** состоит в том, что лего-конструирование и робототехника представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой  проектной    деятельности.

Курс является пропедевтическим для подготовки к дальнейшему изучению лего-конструирования в дальнейшем с применением компьютерных технологий (LEGO Education WeDo «Простые механизмы»)

Программа предназначена для учащихся 1-2 класса общеобразовательной школы, которые будут впервые знакомиться с лего-технологиями. Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические  умения и навыки работы с конструктором.

Изучение каждой темы  предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка своих моделей).

Возраст учащихся: 7 - 8 лет

Курс «Лего-конструирование» разработана базовом и повышенном уровне

Базовый уровень рассчитан на 8 часов

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 35 минут.

***Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса «Лего-конструирование»***

**Личностные**:

* оцениватьжизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явлений, событий), 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

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

*Познавательные УУД:*

* определять, различать и называть детали конструктора;
* конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по чертежу, по замыслу;
* ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
* перерабатывать полученную информацию: делать выводы о результате совместной работы всего коллектива, сравнивать и группировать предметы и их образы;

*Регулятивные УУД:*

* уметь работать по предложенным инструкциям;
* уметь 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 «Лего-конструирование» является формирование следующих знаний и умений:

*Знать:*

* основы лего-конструирования;
* виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное и подвижное соединение деталей;
* технологическую последовательность изготовления конструкций

*Уметь:*

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

***Содержание курса***

**Тема 1. Знакомство с ЛЕГО (1 час).**

**«Путешествие по Лего-стране»**

Вводное занятие. Знакомство с программой, расписанием занятий, инструктаж по технике безопасности. Виды деталей конструктора Лего. Способы скрепления деталей. Рабочее место, конструктор, разнообразие деталей, возможности конструктора (демонстрация). Практическая часть: использование строительных кирпичей в зависимости от их размеров. Исследование цвета и формы. Использование различных деталей в соответствии с заданным цветом и формой ЛЕГО-деталей, похожих на кирпичики, и вариантами их скреплений. Приобретение навыков классификации деталей, умения слушать инструкцию педагога и давать инструкции друг другу. Развитие речи. Волшебные кирпичики. Исследуем устойчивость. Спонтанная индивидуальная Лего–игра. Модель «Пирамида» (плоская, объемная). Анализ необходимых для построения деталей, обсуждение конструкций. Упражнения детей в строительстве самой высокой и прочной башни. Легофантазия.

**Тема 2. Строительство и архитектура (2 часа).**

Строительство модели загородного дома. Приусадебный участок загородного дома. Конструирование качелей. Конструирование карусели. Творческая работа «Сказочный домик». Конкурс работ. Конструирование квартиры. Конструирование своей комнаты по замыслу. Архитектура. Творческая работа «Город моей мечты». Конкурс работ. Анализ необходимых для построения деталей, обсуждение конструкций. Мини-викторина «Назови детали интерьера дома».

**Тема 3. Транспорт (2 часа).**

Транспорт. Виды городского транспорта: легковой автомобиль, грузовой автомобиль, автобус. Конструирование по своему замыслу. Конструирование детьми разных видов транспорта. Улица полна неожиданностей. Светофор. Дорога. ПДД. Практическая часть: показ иллюстраций. Работа по технологическим картам. Проект «Наша улица». Понятие «проект». Детали проекта. Этапы его выполнения. Практическая часть: конструирование проекта (здание, ближайшая инфраструктура, растения, транспорт). Словесная презентация проекта.

**Тема 4. Животные (2 часа).**

Модели животных. Собака. Жираф. Змея. Работа по технологическим картам. Коллективная работа «Зоопарк». Понятие «домашние животные». Их отличия от диких животных. Коллективная Лего–игра.

Разнообразие диких животных. Конструирование оленя. Животные нашего края. Конструирование животных по своему замыслу. Творческая работа «Самое необычное животное». Конкурс работ.

**Тема 5.Итоговое занятие. (1 час)**

Коллективный проект

Использование изученных приёмов лего-конструирования для создания коллективного проекта «Наши любимые сказки».

***Тематическое планирование***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | Раздел, тема | Количество часов | Основные виды деятельности (УУД) | Формы контроля |
|  | «Путешествие по Лего-стране» | 1 час | **Принимать** участие в коллективном обсуждении, рассматривая детали конструктора, цвет деталей, их формы. Коллективно **обсуждать** технологию скрепления деталей. **Перечислять** необходимый инструментарий, выделять правила безопасной работы. Осознанно **выбирать** для изготовления фигуры детали по форме и цвету. **Моделировать** различные фигуры. **Анализировать** свои действия и управлять ими. | стартовый |
|  | Строительство и архитектура | 2 часа | **Классифицировать** дома по видам. **Приводить** примеры жилых домов разных видов.**Определять**функции использования разных домов в жизни людей.  **Анализировать**рисунок-схему. **Моделировать** разные виды сооружений по образцу и самостоятельно. **Осознанно выбирать** для изготовления зданий детали по форме и цвету. **Планировать и обсуждать** выбор действий при изготовлении зданий.**Работать** в паре. **Договариваться**друг с другом; **принимать**позицию собеседника, **проявлять** уважение к чужому мнению. **Обнаруживать и устранять** ошибки при моделировании. | текущий |
|  | Транспорт | 2 часа | **Классифицировать** транспорт по видам. **Приводить** примеры транспорта разных видов.**Определять**функции использования и применения разных машин в жизни людей.**Моделировать** разные виды транспорта по образцу и самостоятельно. **Осознанно выбирать** для изготовления транспорта детали по форме и цвету. **Планировать и обсуждать** выбор действий при изготовлении машин.**Анализировать** свои действия и управлять ими.**Работать** в паре. **Договариваться**друг с другом; **принимать**позицию собеседника, **проявлять** уважение к чужому мнению. **Обнаруживать и устранять** ошибки при моделировании. | текущий |
|  | Животные | 2 часа | **Характеризовать**животных по видам. **Приводить** примеры животных каждого вида. **Рассказывать о домашних животных и заботе о них. Анализировать** рисунок-схему. **Моделировать** разные виды животных по образцу и самостоятельно.  **Принимать** участие в коллективном обсуждении технологии изготовления фигуры. **Объяснять**выбор действий при моделировании. Осознанно **выбирать** для изготовления детали по форме и цвету. **Обнаруживать и устранять**ошибки.**Работать** в паре. | текущий |
|  | Итоговое занятие | 1 час | **Принимать** участие в коллективном обсуждении технологии изготовления фигуры. **Объяснять**выбор действий при моделировании. Осознанно **выбирать** для изготовления детали по форме и цвету.**Читать** графическую инструкционную карту, проверять соответствие размера, форм и цвета. **Обнаруживать и устранять**ошибки. **Работать** в группе. Осознанно **выбирать** для изготовления детали по форме и цвету.**Объяснять**выбор действий для решения.  **Моделировать** объемные и сложные фигуры по образцу. | итоговый |

**«Простые механизмы»**

**Цель:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники. Курс разработан для учащихся 3-4 класса

**Задачи курса:**

- определять, различать и называть детали конструктора;

- конструировать по условиям, по образцу, по схеме;

- делать выводы в результате совместной работы всего класса или группы учащихся; - сравнивать и группировать предметы и их образы;

- уметь рассказывать о модели, ее составных частях и принципе работы;

- умение работать над проектом в команде, распределять обязанности (конструирование и программирование);

- развитие способностей к решению проблемных ситуации;

- умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их;

- расширение технического словаря учащихся;

- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда;

- прививать навыки программирования, развивать алгоритмическое мышление.

**Личностные и метапредметные результаты освоения курса**

В ходе освоения содержания программы данного модуля обеспечиваются условия для достижения обучающимися следующих результатов:

*Личностные* результаты:

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;

- самостоятельная и творческая реализация собственных замыслов;

- оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснение своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей.

*Метапредметными* результатами изучения курса внеурочной деятельности является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

1. Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;

- конструировать по условиям, заданным инструктором, но образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;

- программировать по заданным условиям, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от известного;

- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнить и группировать предметы и их образы.

1. Регулятивные УУД:

- работать по предложенным инструкциям;

- излагать мысли в чёткой логической последовательности отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

1. Коммуникативные У УД:

- работать в паре и коллективе; уметь рассказывать о постройке;

- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

*Предметные* результаты изучения курса внеурочной деятельности:

- знание простейших основ механики;

- виды конструкций, соединение деталей;

- последовательность изготовления конструкций;

- целостное представление о мире техники;

- последовательное создание алгоритмических действий;

- начальное программирование;

- умение реализовать творческий замысел;

- знание техники безопасности при работе в кабинете робототехники.

*Иметь представление:*

- о базовых конструкциях;

- о правильности и прочности создания конструкции;

- о техническом оснащении конструкции.

.

В процессе работы по данному курсу учащиеся познакомятся с работой простых механизмов: зубчатые колеса, или шестерни; колеса и оси; рычаги; шкивы.

**Научатся** строить трёхмерные модели по их двумерным изображениям.

**Познакомятся** с понятиями: ведущее зубчатое колесо/ведущий шкив. Ведомый шкив. Рычаги первого, второго, третьего рода. Входить в зацепление. Соединяться или сцепляться. Закрепленный шкив. Зубчатое колесо. Коронное зубчатое колесо. Ось. Фиксированная ось вращения. Центр вращения. Повышающая передача. Понижающая передача. Промежуточное зубчатое колесо. Проскальзывание. Противовес. Ремень. Рукоятка (ручка). Сила. Сцепление. Трение. Угол. Центр вращения - другое название оси вращения. Шкив. Храповик и собачка.

**Узнают:**

- классификацию зубчатых колёс по количеству имеющихся у них зубьев, например: 8-зубое колесо или 40-зубое колесо, по направлению зубьев- прямое, коронное;

- узнают о том, что длинное плечо рычага и короткое плечо груза увеличивают силу, действующую на груз;

- что увеличение скорости вращения приводит к уменьшению вращающей силы;

- узнают, что при уменьшении скорости вращения увеличивается вращающая сила;

- что в случае внезапной остановки ведомого колеса ремень обычно проскальзывает;

- что сцепление двух поверхностей зависит от величины трения между ними;

- особенности применения рычагов различного рода.

***Наборы Лего - конструкторов:***

-наборLEGO Education 9689;

- наборLEGO Education 9686;

- «Комплект заданий 2009689 к набору 9689;

- «Комплект заданий 2009689 к набору 9686.

**Содержание программы (12 часов)**

***Введение***

**Тема: Вводное занятие**

Введение в предмет. Презентация программы.

Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

***«Простые механизмы. Теоретическая механика»***

**Тема: Простые механизмы и их применение**

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.

Построение

**Тема: Ременные и зубчатые передачи**

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач **в**технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.

**«Катапульта»**

Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

**Тема: Конструирование модели «Механический молоток»**

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

**Итоговое занятие.**

Выставка работ учащихся.

***Тематическое планирование***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Дата** | **Тема занятия** | **Планируемые результаты** | | |
| **Предметные** | **Метапредметные УУД** | **Личностные УУД** |
| 1 |  | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.  Знакомство с комплектацией и названиями деталей. | Знакомство с комплектацией и названиями деталей. Знание геометрических форм. | Сравнение по цвету, по размеру. | Выработка безопасных правил работы с ЛЕГО |
| 2-3 |  | Конструирование модели дома будущего по образцу (по схеме). | Продолжение знакомства с комплектацией. | Выработка умения работать по схеме. | Логическое мышление, аккуратность. Развитие фантазии и воображения. |
| 4 |  | Трёхмерные конструкции. Зубчатая передача. Направление и скорость вращения двух зубчатых колёс одного размера. Сборка трёхмерной модели по образцу (по схеме). | Подсчет зубьев на колесах и количества оборотов.  Зубчатая передача. Направление и скорость вращения двух зубчатых колёс одного размера. | Построение трехмерных моделей по их двухмерным изображениям.  Прогнозирование результатов простых экспериментов и проверка прогнозов. | Развитие наблюдательности, пунктуальности. |
| 5 |  | Классификация зубчатых колёс. Прямозубое колесо. Ведомое колесо, ведущее колесо.  Сборка трёхмерной детали с зубчатыми колёсами по образцу (по схеме). | Зубчатые колёса. Зубчатая передача. | Построение трехмерных моделей по их двухмерным изображениям.  Прогнозирование результатов простых экспериментов и проверка прогнозов. | Развитие наблюдательности. |
| 6 |  | Карусель.  Конструкции с тремя зубчатыми колёсами. Зубчатые колёса. Зубчатая передача. | Уменьшение / Увеличение скорости вращения  Подсчет передаточного числа. | Построение трехмерных моделей по их двухмерным изображениям. Вычислительные навыки  Кратность чисел.  Прогнозирование результатов простых экспериментов и проверка прогнозов.  Планирование и выполнение простого исследования  Сбор данных с использованием наблюдений, опросов и экспериментов | Пунктуальность, наблюдательность. |
| 7 |  | Принципиальные модели. Рычаги и оси. Рычаги первого рода. Зависимость силы от длины рычага. | Рычаги первого рода. Зависимость силы от длины рычага.  Убедиться, что рычаг в виде стержня или рукоятки, который вращается вокруг оси, может создавать нужное движение.  Определить, что такое рычаг первого рода. | Умение наблюдать, сравнивать, делать выводы.  Построение трехмерных моделей.  Прогнозирование результатов различных испытаний. | Навыки исследовательской деятельности. |
| 8 |  | Рычаги первого рода. Ось вращения, груз, сила. Конструирование по заданным условиям модели «Рычаг-катапульта». | Рычаги первого рода. Ось вращения, груз, сила. Установить, что сила, создаваемая рычагом, зависит от взаимного расположения оси вращения, груза и точки приложения силы. | Сборка модели по схеме и анализ её свойств.  Построение трехмерных моделей.  Прогнозирование результатов различных испытаний.  Выполнение измерений в стандартных единицах измерения. | Пространственное воображение, мышление. |
| 9 |  | Конструирование модели катапульты по собственному замыслу. Урок-состязание «Катапульта». | Игра «Катапульта» Ось вращения, груз, сила, точность. | Сборка модели по собственной схеме.  Построение трехмерных моделей.  Соблюдение заданного порядка процедуры проектирования. | Мышление. Навыки игровой культуры. |
| 10-11 |  | Конструирование по заданным условиям модели «Механический молоток». | Повторение и обобщение темы «Машины и механизмы. Блоки». Конструирование по заданию свойств. | Навыки проведения испытания для оценки работоспособности модели.  Построение трехмерных моделей.  Соблюдение заданного порядка процедуры проектирования. | Воображение, фантазия, логическое мышление. |
| 12 |  | Создание коллективного лего-проекта по собственному замыслу. |  | Построение трехмерных моделей по собственному замыслу.  Соблюдение заданного порядка процедуры проектирования.  Прогнозирование результатов различных испытаний. | Воображение, фантазия, логическое мышление. |

**«Юный конструктор»**

Модуль «Юный конструктор» призвана развивать не только конструкторские и технологические способности учащихся 2-3 классов, но и коммуникативные качества, творческое мышление, самостоятельность и смекалку в практической работе, обеспечить разностороннее развитие школьников.

**Цель:** развитие технических интересов и технического творчества детей в работе с металлическим конструктором.

Металлические конструкторы дают детям возможность экспериментировать и самовыражаться, развивают детское творчество, побуждают к созданию различных вещей из стандартных наборов. Металлические конструкторы дают возможность, не только сделать игрушку своими руками, но и поиграть с ней.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**«Знакомство с металлическим конструктором»**

Знакомство с деталями конструктора, их соединением. Правила безопасности при работе с металлическим конструктором.

**«Мебель»**

Чтение схем. Изготовление простейших моделей.  Безопасность работы. Изготовление моделей в реальном мире.

**«Транспорт»**

Работа металлическим конструктором. Общее представление о процессе создания машин (основные этапы проектирования и производства). Изготовление моделей в реальном мире.  Изготовление простейших макетов и моделей технических объектов из наборов готовых деталей (по образцам) с попыткой самостоятельного планирования предстоящих действий. Начальные основы конструирования из наборов готовых деталей. Элементы простейших машин, механизмов, сборочных единиц, деталей.

**«Архитектурные сооружения»**

Простейшие конструктивные элементы, детали (выступ, выем, отверстие), их назначение и графическое изображение на видимой и невидимой частях объекта. Первоначальные понятия об архитектурных сооружениях. Различие между ними. Основные элементы механизмов и их взаимодействие. Первоначальные понятия о стандарте и стандартных деталях (на примере набора конструктора). Различные способы соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения. Правила и приемы монтажа изделий из наборов конструктора.

**«Конструирование по замыслу»**

Сборка моделей машин, механизмов и других технических устройств и сооружений из наборов готовых деталей (по собственному замыслу) с попыткой самостоятельного планирования предстоящих действий. Дополнение моделей, собранных из готовых деталей, самодельными элементами (например, картонным кузовом).

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | Раздел, тема | Количество часов | Основные виды деятельности (УУД) | Формы контроля |
|  | «Знакомство с металлическим конструктором» | 1 час | **Принимать** участие в коллективном обсуждении, рассматривая детали конструктора, цвет деталей, их формы. Коллективно **обсуждать** технологию скрепления деталей. **Объяснять** правила безопасной работы. Осознанно **выбирать** для изготовления фигуры детали по форме. **Анализировать** соединения деталей. | стартовый |
|  | Мебель | 2 часа | **Классифицировать** предметы мебели. **Приводить** примеры мебели, их функции в жизни людей.  **Анализировать** схему.  **Осознанно выбирать** для изготовления зданий детали по форме.**Планировать и обсуждать** выбор действий при изготовлении зданий.**Работать** в паре. **Договариваться**друг с другом; **принимать**позицию собеседника, **проявлять** уважение к чужому мнению. **Обнаруживать и устранять** ошибки при моделировании. | текущий |
|  | Транспорт | 2 часа | **Классифицировать** транспорт по видам. **Приводить** примеры транспорта разных видов.**Определять**функции использования и применения разных машин в жизни людей.**Моделировать** разные виды транспорта по образцу и самостоятельно. **Осознанно выбирать** для изготовления транспорта детали по форме и размеру.  **Планировать и обсуждать** выбор действий при изготовлении машин.**Анализировать** свои действия и управлять ими.**Работать** в паре. **Договариваться**друг с другом; **принимать**позицию собеседника, **проявлять** уважение к чужому мнению. **Обнаруживать и устранять** ошибки при моделировании. | текущий |
|  | Архитектурные сооружения | 2 часа | **Характеризовать**архитектурные сооружения по видам.  **Анализировать** рисунок-схему. **Моделировать** разные виды сооружений по образцу и самостоятельно.  **Принимать** участие в коллективном обсуждении технологии изготовления фигуры. **Объяснять**выбор действий при моделировании. Осознанно **выбирать** для изготовления детали по форме и размеру. **Обнаруживать и устранять**ошибки.**Работать** в паре. | текущий |
|  | Конструирование по замыслу. | 1 час | **Принимать** участие в коллективном обсуждении технологии изготовления фигуры. **Объяснять**выбор действий и соединенийпри моделировании. **Читать** графическую инструкционную карту, проверять соответствие размера, формы. **Обнаруживать и устранять**ошибки. **Работать** в группе.  **Моделировать** объемные и сложные фигуры по образцу. | итоговый |

**Планируемые результаты освоения программы.**

В ходе изучения курса получают развитие **метапредметные результаты**:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

- умение создавать, применять и преобразовывать модели по схеме для решения учебных и познавательных задач;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Л**ичностные результаты**:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, формирование уважительного отношения к труду;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми.

**Предметные результаты**:

*Обучающиеся научатся*

- определять и называть детали металлического конструктора, точно классифицировать их по форме, размеру и назначению;

- определять и называть виды конструкций (плоские, объемные);

- использовать в моделях различные способы соединение деталей (неподвижное и подвижное);

- самостоятельно или с помощью учителя конструировать модель по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме, по замыслу;

- самостоятельно определять количество деталей в конструкции модели.

**«КриКоКо»** (Криволинейный Контурный Конструктор)

Серия взаимосвязанных развивающих игровых наборов, состоящих из ярких цветных свободносочетаемых полых трубок и соединительных элементов. Данный модуль предназначен для детей 1 класса.  
  
**Цель:** поддержка и развитие творческих способностей детей.  
  
 При работе с конструктором совершенствуются навыки тонкой моторики, что особенно ценно для детей младшего школьного возраста, так как при этом активизируется работа сознания, совершенствуются мыслительные процессы. Технология КриКоКо представляет детям реальную возможность творить и быстро достигать прекрасных результатов.   
Замечательные возможности по моделированию объектов материального мира и созданию оригинальных пространственных фигур предоставляет серия - криволинейные контурные конструкторы КриКоКо. В отличие от большинства традиционных конструкторов, использующих объемные и, как правило, неизменные по форме детали, в конструкторах КриКоКо используются гибкие пластмассовые трубочки яркой расцветки, соединяемые с помощью крепежных деталей в объемные фигуры. Несмотря на то, что крепежные детали в разных наборах КриКоКо отличаются, все они взаимно совместимы, причем одновременное использование нескольких наборов значительно расширяет возможности конструирования. Одной из важнейших особенностей КриКоКо является отсутствие в создаваемых фигурах и композициях прямых линий и углов, что роднит их с объектами окружающей нас природы. Это выгодно отличает КриКоКо от конструкторов, в которых используются жесткие элементы. Лаконичность образов и высокий уровень абстракции открывают простор для их творческой интерпретации и осмысления. Эстетическая составляющая конструктивного материала (цветовая гамма) мягкость и пластичность материала также играют важную роль.

**Содержание программы (6 ч)**

* 1. Введение (1 ч)

Знакомство с криволинейным контурным конструктором, его деталями, способами соединения. Правила безопасности.

* 1. Природные формы (1ч)

Изготовление предметов, встречающихся в природе (цветок, бабочка, мышка)

* 1. Фантастические формы (1ч)

Изготовление конкретных или абстрактных предметов, придуманных самими детьми

* 1. Головоломки (1ч)

Знакомство с геометрическими головоломками, сборка самостоятельно составленных головоломок.

* 1. Совмещение КриКоКо и деталей конструкторов из твёрдого пластика (1ч)

Несовместимых игрушек не существует. Ребенок всему найдет место. Дети часто совмещают гибкий конструктор и конструктор из твердой пластмассы, конструктивную поделку и готовую игрушку – куклу, машину, но не в одной поделке, а в игре или ряде игр.

6.Итоговое занятие (1ч)

Сочиняем и конструируем сказку. Самостоятельно придумать и реализовать свою модель или образ.

**Планируемые результаты** **Метапредметными результатами** изучения курса являются 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 совместно с учителем и другими учениками *давать* эмоциональную *оценку* деятельности товарищей.

***Познавательные УУД:***

*отличать* новое от уже известного с помощью учителя;

*находить* *ответы* на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную от учителя;

*делать выводы* в результате совместной работы всего класса;

:составлять модели по предметной картинке или по памяти.

***Коммуникативные УУД*:**

*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).

**Предметными результатами** изучения курса являются формирование следующих **умений.**

Описывать признаки предметов и узнавать предметы по их признакам.

Выделять существенные признаки предметов.

Обобщать, делать несложные выводы.

Классифицировать явления, предметы.

Определять последовательность.

Давать определения тем или иным понятиям.

Осуществлять поисково-аналитическую деятельность для практического решения прикладных задач с использованием знаний, полученных при изучении учебных предметов.

Формировать первоначальный опыт практической преобразовательной деятельности.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | Раздел, тема | Количество часов | Основные виды деятельности (УУД) | Формы контроля |
|  | «Что такое КриКоКо?»  Особенности соединения деталей. | 1 час | **Принимать** участие в коллективном обсуждении, рассматривая детали конструктора, цвет деталей, их формы. Коллективно **обсуждать** технологию скрепления деталей. **Объяснять** правила безопасной работы. Осознанно **выбирать** для изготовления фигуры детали по форме. **Анализировать** соединения деталей. | стартовый |
|  | Создание объёмных геометрических форм. | 1 час | **Классифицировать** предметы, встречающиеся в природе. **Приводить** примеры таких предметов, их функции в жизни людей.  **Анализировать** схему.  **Планировать и обсуждать** выбор действий при изготовлении предметов.**Работать** в паре. **Договариваться**друг с другом; **принимать**позицию собеседника, **проявлять** уважение к чужому мнению. **Обнаруживать и устранять** ошибки при моделировании. | текущий |
|  | Фантастические формы | 1 час | **Моделировать** разные виды фантастических предметов по образцу и самостоятельно. **Планировать и обсуждать** выбор действий. **Анализировать** свои действия и управлять ими.**Работать** в паре. **Договариваться**друг с другом; **принимать**позицию собеседника, **проявлять** уважение к чужому мнению. | текущий |
|  | Головоломки | 1 час | **Принимать** участие в коллективном обсуждении технологии изготовления головоломки, для чего нужны головоломки, их виды. **Объяснять**выбор действий при моделировании. Осознанно **выбирать** для изготовления детали по форме и размеру. **Обнаруживать и устранять**ошибки.**Работать** в паре. | текущий |
|  | Коллективная работа «Сказочный замок» | 1 час | **Принимать** участие в коллективном обсуждении технологии изготовления изделия с использованием конструкторов из твёрдого пластика. **Объяснять**выбор действий при моделировании. Осознанно **выбирать** для изготовления детали по форме и размеру. **Обнаруживать и устранять**ошибки.**Работать** индивидуально и в паре. | текущий |
|  | Итоговое занятие. Творческая работа.  «Сочиняем сказку» | 1 час | **Принимать** участие в коллективном обсуждении технологии изготовления фигур. **Объяснять**выбор действий и соединений при моделировании. **Читать** графическую инструкционную карту, проверять соответствие размера, формы. **Обнаруживать и устранять**ошибки. **Работать** в группе.  **Моделировать** объемные и сложные фигуры по образцу. | итоговый |

Игра с конструкторами серии "КриКоКо" способствуют умственному развитию, учит концентрации внимания и прививает навыки абстрактного мышления.

**«КНЕКС»**

Модуль рассчитан на учащихся 3-4 класса

**Цель:** ознакомление с основными понятиями инженерной культуры, развитие умений работать по инструкции и развитие фантазии.

- оригинальный трехмерный инженерный конструктор, игрушка, которая способствует развитию творческой мысли и исследовательской деятельности в области научных знаний и инженерных достижений.

**Особенности инженерного конструктора**

К основным преимуществам инженерного конструктора Кнекс можно отнести:

1. Возможность раскладывать отдельные детали под любым углом. Ребёнок сможет экспериментировать и соединять частички конструктора так, как ему буде угодно.
2. Стержни конструктора выступают в роли соединителей. За счёт этого из конструктора можно будет создавать оригинальные детали.
3. Все детали могут соединяться между собой и оставаться на одном месте. При желании их также можно разъединить.
4. Длина и ширина созданных изделий может быть разной – здесь всё зависит от фантазии вашего малыша.
5. Теперь строить большие модели несложно, поскольку конструктор, в особенности отдельные его детали, имеют лёгкий вес.
6. Использовать конструктор можно легко, то же касается его перевозки и переноса в другое место.
7. Модификации изделий также могут быть разными.
8. В одном инженерном наборе конструктора содержится большое количество деталей, позволяющих соединять их между собой.
9. За счёт небольшого количества деталей у малыша получится собрать несколько моделей.
10. С помощью такого конструктора ребёнок будет творчески развиваться и обучаться.

**Содержание программы.**

**Вводное занятие (1ч)** Знакомство с конструктором «Кнекс». Детали конструктора и способы соединения деталей. Правила безопасности во время работы.

**«Вертушки» (1ч)**

Многогранники, стержни, разъемы позволяют скреплять обычные детали в абсолютно необычные узлы разных геометрических форм, стержни могут образовывать перпендикуляры и трехмерные «ежики». Особые коммутационные отверстия и необычные разъемы способствуют этому. Полученные таким образом узлы помогают импровизировать при создании моделей «вертушек»

**«Балансир» (2ч)**

Узнать, что такое инженерные элементы (шестерни, блоки, рычаги и пр.), дать возможность познакомиться с их устройством и принципом работы, а также познакомить с некоторыми процессами механики: изменением направления, изменением скорости, подъем грузов, углами поворотов, малыми и большими осями. Использование моторчика (3V) в готовых моделях. **«Авиация» (2ч)** Знакомство с электромотором оригинальной конструкции, работающим от 2 батареек типа АА. Его можно располагать внутри моделей в горизонтально или вертикально – на каждой из граней прямоугольной коробочки имеется отверстие для приводного вала. Таким образом, любая деталь, подсоединённая к моторчику с любой стороны, будет вращаться вперёд или назад (направление движения выбирается переключателем).

**«Тележка» (1ч)**

Вращение с помощью системы шестерёнок, цепочек или приводных ремней передаётся на нужный узел конструкции – экскаватор поднимает и опускает ковш, вращает лопасти, кран поднимает и опускает грузы.

**Итоговое занятие (1ч)**

Коллективная творческая работа «Парк развлечений».

**Планируемые результаты.**

Личностными результатами изучения модуля «Engino» является формирование следующих умений:

-оценивать жизненные ситуации (явления, события) с точки зрения собственных ощущений; - самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

Метапредметными результатами 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 всей группы, 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 является формирование следующих знаний и умений:

знать: основы конструирования и механики; виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей; технологическую последовательность изготовления конструкций.

Уметь: с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей; работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности; реализовывать творческий замысел.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | Раздел, тема | Количество часов | Основные виды деятельности (УУД) | Формы контроля |
|  | «Знакомство с конструктором «Кнекс» | 1 час | **Принимать** участие в коллективном обсуждении, рассматривая детали конструктора, цвет деталей, их формы. Коллективно **обсуждать** технологию скрепления деталей. **Объяснять** правила безопасной работы. Осознанно **выбирать** для изготовления фигуры детали по форме. **Анализировать** соединения деталей. | стартовый |
|  | Вертушки | 1 час | **Анализировать** схему, выполнять сборку по схеме.  Придумывать своё изделие.  **Осознанно выбирать** для изготовления зданий детали по форме. Проверять работу своей вертушки. **Планировать и обсуждать** выбор действий при изготовлении зданий.**Обнаруживать и устранять** ошибки при моделировании. | текущий |
|  | Балансир | 2 часа | **Классифицировать** транспорт по видам. **Приводить** примеры транспорта разных видов.**Определять**функции использования и применения разных машин в жизни людей.**Моделировать** разные виды транспорта по образцу и самостоятельно. **Осознанно выбирать** для изготовления транспорта детали по форме и размеру.  **Планировать и обсуждать** выбор действий при изготовлении машин.**Анализировать** свои действия и управлять ими.**Работать** в паре. **Договариваться**друг с другом; **принимать**позицию собеседника, **проявлять** уважение к чужому мнению. **Обнаруживать и устранять** ошибки при моделировании. | текущий |
|  | Авиация | 2 часа | **Характеризовать**авоздушный транспорт.  **Анализировать** рисунок-схему. **Моделировать** разные виды воздушного транспорта по образцу и самостоятельно.  **Объяснять**выбор действий при моделировании. Осознанно **выбирать** для изготовления детали по форме и размеру. **Обнаруживать и устранять**ошибки.**Работать** в паре. | текущий |
|  | Тележка | 1 час | **Приводить** примеры строительного транспорта. **Определять**функции использования и применения разных видов строительных машин.**Моделировать** разные виды транспорта по образцу и самостоятельно. **Осознанно выбирать** для изготовления транспорта детали по форме и размеру.  **Планировать и обсуждать** выбор действий при изготовлении машин.**Анализировать** свои действия и управлять ими.**Работать** в паре. **Договариваться**друг с другом; **принимать**позицию собеседника, **проявлять** уважение к чужому мнению. **Обнаруживать и устранять** ошибки при моделировании. | текущий |
|  | Коллективная творческая работа «Парк развлечений» | 1 час | **Принимать** участие в коллективном обсуждении технологии изготовления фигуры, предмета. **Объяснять**выбор действий и соединений при моделировании. **Читать** графическую инструкционную карту, проверять соответствие размера, формы. **Обнаруживать и устранять**ошибки. **Работать** в группе.  **Моделировать** объемные и сложные фигуры по образцу. | итоговый |

**Формы подведения итогов реализации модулей «Академии юных конструкторов».**  Проведение конкурсов работ, организация выставок лучших работ. Представление собственных моделей. Защита проектных работ.

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

**Стартовый,** позволяющий определить исходный уровень развития учащихся; результаты фиксируются в зачетном листе учителя (см. приложение )

**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 учащихся;
* 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 учащихся предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения предмета ребёнком и не допускает сравнения его с другими детьми.

Приложение

Карта (само) оценки ученика \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Начало | Конец |
| Определение, различение и назначение деталей |  |  |
| Конструирование по образцу |  |  |
| Конструирование по модели |  |  |
| Конструирование по схеме |  |  |
| Конструирование по условию |  |  |
| Определение и формулирование цели |  |  |
| Умение работать в паре (группе) |  |  |