

Управление образования администрации Чесменского муниципального района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Чесменская средняя общеобразовательная школа № 1
имени Героя Советского Союза М.Е. Волошина»

ПРИНЯТА:
на педагогическом совете
Протокол от 30.08 2022 года № 1



УТВЕРЖДЕНА:
Приказом директора
С.Е. Шиховцева
от 30.08 2022 г. № 114

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Легоконструирование»

Возраст обучающихся: 8-16 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:
Воронин Иван Сергеевич, педагог
дополнительного образования

с. Чесма, 2022 год

Содержание

I	Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
1.1.	Пояснительная записка
1.2.	Цель и задачи программы
1.3.	Содержание программы
	Учебно-тематический план и содержание ДОП
1.4.	Планируемые результаты
II	Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
2.1.	Календарный учебный график
2.2.	Условия реализации программы
2.3.	Формы аттестации
2.4.	Оценочные материалы
2.5.	Список литературы

РАЗДЕЛ I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовая база

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Легоконструирование» составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № ФЗ-273 от 29.12.2012г., принят Государственной Думой 21 декабря 2012 г., одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 г;

- Концепция развития дополнительного образования детей (утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018г. №196);

4.Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

5. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

6. Устав МБОУ «Чесменская СОШ №1».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Легоконструирование» *технической направленности* рассчитана на обучающихся 8 – 16 лет на 1 год обучения.

Содержание и структура программы «Легоконструирование» направлена на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Цель дополнительной общеобразовательной программы «Легоконструирование» заключается в том, чтобы научить обучающихся грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Программа «Легоконструирование» является базовым и не предполагает наличия у обучающихся навыков в области легоконструирования. Уровень подготовки обучающихся может быть разным.

Конструкторы Lego Education "Технология и физика" артикул 9686, а также дополнительные наборы «Возобновляемые источники энергии», и «Пневматика» предоставляет обучающимся возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, и тестирования различных машин и конструкций. Конструктор Lego Education "Технология и физика" а также дополнительные наборы «Возобновляемые источники энергии», и «Пневматика» предоставляет прекрасную возможность обучится ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит

свои знания, а педагог в образовательном процессе выступает тьютором (англ. *tutor* — наставник).

Технологические наборы LEGO Education "Технология и физика" а также дополнительные наборы «Возобновляемые источники энергии», и «Пневматика» ориентированы на изучение базовых знаний о действии силы, движения и скорости, проводить эксперименты с этими физическими явлениями. Научиться применять в практической деятельности знания, полученные при изучении основ наук. В процессе сборки, обучающиеся получают наглядный опыт работы зубчатых передач, колёс на осях и др. Основные задания связаны с подбором технологических решений для простых машин, оснащенных мотором.

Процесс активной работы по конструированию, исследованию, постановке вопросов и совместному творчеству дает возможность охватить широкий круг учебных тем по разным образовательным областям:

- **Технология.** Поиск решений актуальных проблем; выбор подходящих материалов и процессов; конструирование, сборка, испытание и модифицирование моделей; исследование систем, устройств безопасности и управления; работа с двухмерными технологическими картами; создание трехмерных моделей; совместное творчество в команде и многое другое;
- **Естественные науки.** Движение; накопление, сохранение и преобразование энергии; сила, скорость, воздействие силы трения; простые механизмы, калибровка шкал и считывание показаний; методы испытаний, постановка задачи, прогнозирование результатов и измерения, сбор, запись и анализ данных, формулирование выводов и многое другое;
- **Математика.** Математика на службе науки и техники: измерение расстояний, времени, скорости, массы; понятие о точности калибровки шкал и считывание показаний приборов; определение соотношений между параметрами и многое другое.

Актуальность программы

Сложившаяся в нашей стране социально-экономическая ситуация показывает потребность в развитии технического творчества обучающихся. Основное назначение программы "Легоконструирование" состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Все нарастающий приток техники, невиданная прежде скорость ее обновления, ставят перед учебными заведениями новые задачи. Знания, умения и навыки, связанные с решением поставленных практических задач, приобретают все большую важность для современного человека.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора, позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. С помощью конструктора LEGO MINDSTORMS Education "Технология и физика" а также дополнительные наборы «Возобновляемые источники энергии», и «Пневматика» обучающиеся строят модели или механические устройства, выполняют физические эксперименты, осваивают основы моделирования и конструирования.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления.

Новизна программы

Содержание и структура программы «Легоконструирование» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах, как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Изучение образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS Education "Технология и физика" а также дополнительные наборы «Возобновляемые источники энергии», и «Пневматика», дает широкие возможности для использования информационных и материальных технологий. Обучающиеся получают представление об особенностях автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

В *педагогической целесообразности* этой темы не приходится сомневаться, т.к. обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования кроме этого обучающиеся получают дополнительное образование в области физики, математики, механики, электроники.

Адресат программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы колеблется от 8 до 16 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие на основании заявления родителей или законных представителей ребенка, не имеющего противопоказаний по здоровью. Условия формирования групп: разновозрастные.

Отличительными особенностями программы являются принципы обучения.

Основные принципы обучения

Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает обучающийся, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки обучающихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

Форма обучения – очная.

Объем и срок освоения программы - 72 часов, программа рассчитана на 1 год обучения.

Режим занятий - с 12.09.2022 г. по 25.05.2023 г. по 2 академических часа 1 раз в неделю. Академический час 45 минут. Обучающиеся занимаются в группах от 10 до 15 человек.

Особенности организации образовательного процесса

Формы занятий

Индивидуальная.

Индивидуально - групповая.

Групповая.

Формы организации образовательного процесса

Опора на различные виды деятельности, при реализации программы «Легоконструирование», особенности содержания определяют выбор следующих форм организации образовательного процесса:

Учебные занятия

(основа – познавательная деятельность)

Освоение и присвоение обучающимися учебной информации происходит эффективно при условии организации урока теории совместно с лабораторным практикумом для наилучшего закрепления пройденного материала, работающие по принципу “повтори-усвой-модернизируй”, позволяет дать обучающимся представление о робототехнике, как о науке, передать теоретические знания проектировании, моделировании, конструировании.

Обобщающая лекция-практикум демонстрирует обучающимся результаты систематизации собственных знаний, достижений, проблем.

Рассказ-показ осуществляется с применением наглядных пособий (видеоматериалов, презентаций).

Учебная беседа применяется, когда у участников есть уже предварительные знания и на этом можно организовать обмен мнениями. Учебный материал совместно перерабатывается в ходе беседы.

Обобщающая беседа используется, чтобы систематизировать, уточнить и расширить опыт детей, полученный в процессе их деятельности, наблюдений, экскурсий.

Дебаты, формальный метод ведения спора, учит взаимодействовать друг с другом, представляя определенные точки зрения, с целью убедить третью сторону. Выявить собственную точку зрения, рассмотреть разные аспекты изучаемой проблемы позволяют дискуссия, мозговой штурм.

Самостоятельная работа

Основа – познавательная деятельность, осуществляемая при отсутствии непосредственного постоянного контроля со стороны педагога.

Самостоятельная работа осуществляется в таких формах, как:

Групповое самообучение - обучающиеся выполняют ту или иную самостоятельную работу и составляют письменные сообщения по ее результатам; объясняют друг другу какой-то вопрос, защищают целесообразность своего проекта, ведут дискуссии по поводу конструкторских особенностей своей модели в процессе нахождения оптимального пути решения поставленной задачи.

Самоорганизующийся коллектив – проектная организация автоматизированных систем (роботов), в которой сами участники объединения распределяют конструкторские задачи, производят отладку программы робота, улучшают конструкцию. И в итоге защищают целесообразность своего проекта.

Основные методы обучения

В общеобразовательной программе «Легоконструирование» используются методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование. Обучение опирается на такие виды образовательной деятельности, которые позволяют обучающимся: познавать окружающий мир (когнитивные); создавать при этом образовательную продукцию (креативные); организовывать образовательный процесс (оргдеятельностные). Использование совокупности методов, представленных в данной классификации, позволяет наиболее

точно охарактеризовать (проанализировать) образовательный процесс и, при необходимости, корректировать его в соответствии с поставленной в программе целью.

Когнитивные методы, или методы учебного познания окружающего мира - это, прежде всего, методы исследований в различных науках - методы сравнения, анализа, синтеза, классификации.

Применение когнитивных методов приводит к созданию образовательной продукции, т.е. к креативному результату, хотя первичной целью использования данных методов является познание объекта.

Метод эвристических вопросов предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как?

Метод сравнения применяется для сравнения разных версий моделей, обучающихся с созданными аналогами.

Метод эвристического наблюдения ставит целью научить обучающихся добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие обучающиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

Метод фактов учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют обучающиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.

Метод конструирования понятий начинается с актуализации уже имеющихся представлений обучающихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт - совместно сформулированное определение понятия.

Метод прогнозирования применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.

Метод ошибок предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

Креативные методы обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта - совершенного робота, путем проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

Метод «Если бы...» предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.

«Мозговой штурм» ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

Метод планирования предполагают планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.

Метод контроля в научно-техническом обучении образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают обучающиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.

Метод рефлексии помогают обучающимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.

Метод самооценки вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения обучающимся цели.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы

Развитие научно-технических способностей, обучающихся в процессе проектирования, моделирования и конструирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS Education "Технология и физика" а также дополнительных наборов «Возобновляемые источники энергии», и «Пневматика».

Задачи программы

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании;

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- содействовать развитию логического мышления и памяти;
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
- развивать умение работать в режиме творчества;
- развивать умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования;

Воспитательные:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- сформировать лидерские качества и чувство ответственности, как необходимые качества для успешной работы в команде.

1.3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**Учебный план
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Легоконструирование»**

№ п/п	Название темы	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Ознакомительный модуль				
1	Введение в Легоконструирование	2	1	1	Предварительный
	Базовый модуль:				
2	Простые механизмы	10	5	5	Текущий
3	Силы и движение	4	0,8	3,2	Текущий
4	Измерения	3	0,6	2,4	Текущий
5	Энергия	3	0,6	2,4	Текущий
6	Машины с электродвигателем	6	-	6	Текущий
7	Наука и технология	10	-	10	Текущий
8.	Пневматика	14	3	11	Текущий
9.	Возобновляемые источники энергии	18	5,5	12,5	Текущий
	Событийный модуль:				
10	Итоговое занятие	2	-	2	Итоговый
	ИТОГО:	72	16,5	55,5	

Учебно-тематический план

№ п/п	Название темы	Всего	Теория	Практика
1	Ознакомительный модуль: Введение в Легоконструирование.	2	1	1
1.1	Понятие о робототехнике. История создания Лего. Обзор конструктора. Состав набора. Техника безопасности.	2	1	1
2	Базовый модуль: Простые механизмы.	10	5	5
2.1	Рычаг	1	0,5	0,5
2.2	Колесо и ось	1	0,5	0,5
2.3	Система блоков	1	0,5	0,5
2.4	Наклонная плоскость	1	0,5	0,5
2.5	Клин	1	0,5	0,5
2.6	Винт	1	0,5	0,5
2.7	Зубчатая передача	1	0,5	0,5
2.8	Кулачок	1	0,5	0,5
2.9	Храповый механизм с собачкой	1	0,5	0,5
2.10	Конструкции	1	0,5	0,5
3	Базовый модуль: Силы и движение	4	0,8	3,2
3.1	Уборочная машина	1	0,2	0,8
3.2	Игра «Большая рыбалка»	1	0,2	0,8

3.3	Свободное качение	1	0,2	0,8
3.4	Механический молоток	1	0,2	0,8
4	Базовый модуль: Измерения.	3	0,6	2,4
4.1	Измерительная тележка	1	0,2	0,8
4.2	Почтовые весы	1	0,2	0,8
4.3	Таймер	1	0,2	0,8
5	Базовый модуль: Энергия	3	0,6	2,4
5.1	Ветряная мельница	1	0,2	0,8
5.2	Буер	1	0,2	0,8
5.3	Инерционная машина	1	0,2	0,8
6	Базовый модуль: Машины с электродвигателем.	6	-	6
6.1	Тягач	2	-	2
6.2	Скороход	2	-	2
6.3	Собака робот	2	-	2
7	Базовый модуль: Наука и технология.	10	-	10
7.1	Башенный кран	2	-	2
7.2	Гоночный автомобиль	2	-	2
7.3	Пандус	1	-	1
7.4	Гоночный автомобиль	1	-	1
7.5	Почтовая штемпельная машина	1	-	1
7.6	Летучая мышь	1	-	1
7.7	Карусель	1	-	1
7.8	Катапульта	1	-	1
8.	Базовый модуль: Пневматика	14	3	11
8.1	Понятие о пневматике. Применение пневматических механизмов. Принцип работы пневматических систем.	1	0,5	0,5
8.2	Составные части пневматической системы и принцип их действия. Обзор конструктора. Состав набора	1	0,5	0,5
8.3	Рычажный подъемник	2	0,5	1,5
8.4	Пневматический захват	2	0,5	1,5
8.5	Штамповочный пресс	2	0,5	1,5
8.6	Манипулятор «Рука»	2	0,5	1,5
8.7	Творческий проект «Динозавр»	2	-	2
8.8	Творческий проект «Огородное пугало»	2	-	2
9.	Базовый модуль: Возобновляемые источники энергии	18	5,5	12,5
9.1	Источники возобновляемой энергии	0,5	0,5	-
9.2	Потенциальная и кинетическая энергия	0,5	0,5	-
9.3	Состав набора	1	0,5	0,5
9.4	Генератор с ручным приводом	2	0,5	1,5
9.5	Солнечный энергомодуль	2	0,5	1,5
9.6	Ветряная турбина	2	0,5	1,5
9.7	Гидротурбина	2	0,5	1,5
9.8	Солнечный автомобиль	2	0,5	1,5
9.10	Судовая лебедка	2	0,5	1,5
9.11	Творческий проект «Газонокосилка»	2	0,5	1,5
9.12	Творческий проект «Световое табло»	2	0,5	1,5
10	Событийный модуль: Итоговое занятие	2	-	2
	ИТОГО:	72	16,5	55,5

Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Легоконструирование»

Ознакомительный модуль: Введение в Легоконструирование.

Тема: Понятие о робототехнике. История создания Лего. Обзор конструктора. Состав набора. Техника безопасности.

Базовый модуль: Простые механизмы.

Тема: Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги».

Тема: Колесо и ось. Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление.

Тема: Система блоков. Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки».

Тема: Наклонная плоскость. Понятие наклонная плоскость.

Тема: Клин. Построение моделей по теме «Клин».

Тема: Винт. Определение. Построение моделей по теме: «Винт».

Тема: Зубчатая передача. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.

Тема: Кулачок. Понятие кулачок. Построение моделей по теме: «Кулачок»

Тема: Храповый механизм с собачкой. Применение храповых механизмов. Построение модели.

Тема: Конструкции. Определение конструкции. Виды конструкций. Сборка моделей.

Базовый модуль: Силы и движение.

Тема: Уборочная машина. Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме. «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

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

Тема: Свободное качение. Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема: 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».

Базовый модуль: Измерения.

Тема: Измерительная тележка. Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

Тема: Почтовые весы. Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Тема: Таймер. Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни.

Базовый модуль: Энергия.

Тема: Ветряная мельница. Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница»

Тема: Буер. Площадь. Сопротивление воздуха. Возобновляемая энергия. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Трение. Сборка моделей «Буер».

Тема: Инерционная машина. Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Сборка моделей «Инерционная машина».

Базовый модуль: Машины с электродвигателем.

Тема: Тягач. Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

Тема: Скороход. Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме: «Скороход».

Тема: Робот собака. Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме: «Робот собака».

Базовый модуль: Наука и технология.

Тема: Рычажные весы. Самостоятельная творческая работа по теме: «Рычажные весы».

Тема: Башенный кран. Самостоятельная творческая работа по теме: «Башенный кран».

Тема: Пандус. Самостоятельная творческая работа по теме: «Пандус».

Тема: Гоночный автомобиль. Самостоятельная творческая работа по теме: «Гоночный автомобиль».

Тема: Почтовая штемпельная машина. Самостоятельная творческая работа по теме: «Почтовая штемпельная машина».

Тема: Летучая мышь. Самостоятельная творческая работа по теме: «Летучая мышь».

Тема: Карусель. Самостоятельная творческая работа по теме: «Карусель».

Тема: Катапульта. Самостоятельная творческая работа по теме: «Катапульта».

Базовый модуль: Пневматика.

Тема: Понятие о пневматике. Применение пневматических механизмов. Принцип работы пневматических систем. Изучение насоса, пневматического цилиндра, трёхпозиционный пневмопереключатель, манометр.

Тема: Составные части пневматической системы и принцип их действия. Изучение принципа работы пневматической системы. Обзор конструктора. Состав набора

Тема: Рычажный подъемник. Установление взаимосвязей. Сборка модели «рычажный подъемник». Проверка механизмов. Анализ результатов.

Тема: Пневматический захват. Установление взаимосвязей. Применение механизмов – рычаги. Сборка модели «пневматический захват». Анализ результатов. Определение силы, трения.

Тема: Штамповочный пресс. Установление взаимосвязей. Сборка модели «Штамповочный пресс». Анализ результатов.

Тема: Манипулятор «Рука». Установление взаимосвязей. Сборка модели «Манипулятор «Рука». Анализ результатов.

Тема: Творческий проект «Динозавр». Сборка модели по картинке.

Тема: Творческий проект «Огородное пугало». Сборка модели по картинке.

Тема: Источники возобновляемой энергии. Виды возобновляемых источников энергии. Определение энергии. Примеры использования возобновляемых источников энергии.

Тема: Потенциальная и кинетическая энергия. Определение потенциальной и кинетической энергии. Примеры потенциальной и кинетической энергии.

Тема: Состав набора. Лего мультиметр, как зарядить, функциональные возможности. Определение аккумулятора энергии. Солнечная батарея принцип работы. Е - мотор принцип работы.

Тема: Генератор с ручным приводом. Установление взаимосвязей. Определение вида энергии. Сборка модели «генератор с ручным приводом». Анализ результатов. Измерение расстояния. Определение току, напряжения.

Тема: Солнечный энергомодуль. Установление взаимосвязей. Определение вида энергии. Сборка модели «Солнечный энергомодуль». Анализ результатов.

Тема: Ветряная турбина. Установление взаимосвязей. Предназначение ветряных турбин. Сборка модели. Анализ результатов.

Тема: Гидротурбина. Установление взаимосвязей. Сборка модели. Анализ результатов.

Тема: Солнечный автомобиль. Установление взаимосвязей. Сборка модели. Анализ результатов.

Тема: Судовая лебедка. Установление взаимосвязей. Сборка модели. Анализ результатов.

Тема: Творческий проект «Газонокосилка».

Тема: Творческий проект «Световое табло»

Событийный модуль: Итоговое занятие. Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По итогам освоения программы, обучающиеся:

знают:

- основы конструирования;
- основы проектирования;
- основы моделирования;

умеют:

- анализировать, обобщать, систематизировать;
- работать в режиме творчества;

- принимать нестандартный выход из ситуации в процессе поиска решения поставленной задачи;

- работать с литературой, с журналами, в интернете (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 LEGO MINDSTORMS Education "Технология и физика" а также дополнительные наборы «Возобновляемые источники энергии», и «Пневматика»;

- демонстрировать технические возможности роботов.

демонстрируют:

- лидерские качества и чувство ответственности, как необходимые качества для успешной работы в команде;

- адекватную самооценку и оценку окружающих;
- культуру общения в коллективе;
- логическое мышления и память;
- внимание, речь, коммуникативные способности;

проявляют:

- устойчивую мотивацию к обучению по программе;
- интерес к событиям, происходящим в области «Робототехника».

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

Регулятивные УУД:

- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

Коммуникативные УУД:

- умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
- умение учитывать позицию собеседника (партнера);
- умение адекватно воспринимать и передавать информацию;
- умение слушать и вступать в диалог.

Личностные УУД:

- положительное отношение к учению, к познавательной деятельности,
- желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся,
- умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению,
- участие в творческом, созидательном процессе.

**РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

2.1.КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

количество учебных недель	36
количество учебных часов	72
продолжительность каникул	зимние каникулы - с 31.12.2022 по 08.01.2023
	летние каникулы – с 26.05.2023 по 31.08.2023
дата начала и окончания учебных периодов	12.09.2022 - 25.05.2023

Календарный учебный график

№ п/п	Дата (Месяц Число занятий)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Разделы, название темы	Место проведения	Формы аттестации/контроля
1	12.09	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Понятие о робототехнике. История создания Лего. Обзор конструктора. Состав набора. Техника безопасности.	Кабинет № 37	Предварительный
2	19.09	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Рычаг. Колесо и ось	Кабинет № 37	Текущий
3	26.09	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Система блоков. Наклонная плоскость	Кабинет № 37	Текущий
4	03.10	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Клин. Винт.	Кабинет № 37	Текущий
5	10.10	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Зубчатая передача. Кулачок	Кабинет № 37	Текущий
6	17.10	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Храповый механизм с собачкой. Конструкции	Кабинет № 37	Текущий
7	24.10	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Уборочная машина. Игра «Большая рыбалка»	Кабинет № 37	Текущий
8	31.10	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Свободное качение.	Кабинет № 37	Текущий

			работа		Механический молоток		
9	07.11	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Измерительная тележка. Почтовые весы	Кабинет № 37	Текущий
10	14.11	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Таймер. Ветряная мельница	Кабинет № 37	Текущий
11	21.11	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Буер. Инерционная машина	Кабинет № 37	Текущий
12	28.11	17.20-18.05 18.15-19.00	Практическая работа	2	Тягач	Кабинет № 37	Текущий
13	05.12	17.20-18.05 18.15-19.00	Практическая работа	2	Скороход	Кабинет № 37	Текущий
14	12.12	17.20-18.05 18.15-19.00	Практическая работа	2	Собака робот	Кабинет № 37	Текущий
15	19.12	17.20-18.05 18.15-19.00	Практическая работа	2	Рычажные весы	Кабинет № 37	Текущий
16	26.12	17.20-18.05 18.15-19.00	Практическая работа	2	Башенный кран	Кабинет № 37	Текущий
17	09.01	17.20-18.05 18.15-19.00	Практическая работа	2	Пандус	Кабинет № 37	Текущий
18	16.01	17.20-18.05 18.15-19.00	Практическая работа	2	Почтовая штемпельная машина. Летучая мышь	Кабинет № 37	Текущий
19	23.01	17.20-18.05 18.15-19.00	Практическая работа	2	Карусель. Катапульта	Кабинет № 37	Текущий
20	30.01	17.20-18.05 18.15-19.00	Практическая работа	2	Понятие о пневматики. Применение пневматических механизмов. Принцип работы пневматических систем. Составные части пневматической системы и принцип их действия. Обзор конструктора. Состав набора	Кабинет № 37	Текущий
21	06.02	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Рычажный подъемник	Кабинет № 37	Текущий
22	13.02	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Пневматический захват	Кабинет № 37	Тематический
23	20.02	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Штамповочный пресс	Кабинет № 37	Текущий

24	27.02	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Манипулятор «Рука»	Кабинет № 37	Текущий
25	06.03	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Творческий проект «Динозавр»	Кабинет № 37	Текущий
26	13.03	17.20-18.05 18.15-19.00	Практическая работа	2	Творческий проект «Огородное пугало»	Кабинет № 37	Текущий
27	20.03	17.20-18.05 18.15-19.00	Практическая работа	2	Источники возобновляемой энергии. Потенциальная и кинетическая энергия. Состав набора	Кабинет № 37	Текущий
28	27.03	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Генератор с ручным приводом	Кабинет № 37	Текущий
29	03.04	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Солнечный энерго модуль	Кабинет № 37	Текущий
30	10.04	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Ветряная турбина	Кабинет № 37	Текущий
31	17.04	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Гидротурбина	Кабинет № 37	Текущий
32	24.04	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Солнечный автомобиль	Кабинет № 37	Текущий
33	01.05	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Судовая лебедка	Кабинет № 37	Текущий
34	08.05	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Творческий проект «Газонокосилка»	Кабинет № 37	Текущий
35	15.05	17.20-18.05 18.15-19.00	Лекция, практическая работа	2	Творческий проект «Световое табло»	Кабинет № 37	Текущий
36	22.05	17.20-18.05 18.15-19.00	Практическая работа	2	Событийный модуль: Итоговое занятие	Кабинет № 37	Текущий

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Требования к материально-техническим условиям

Для успешной реализации общеобразовательной программы «Легоконструирование» необходимо:

- наличие учебной аудитории, оснащенной столами, стульями, учебной доской, экраном, оргтехникой (проектор) для ведения аудиторных учебных занятий;
- 5 базовых наборов конструктора LEGO MINDSTORMS "Технология и физика";
- 3 дополнительных набора «Пневматика»;
- 1 дополнительный набор «Возобновляемые источники энергии»
- 1 ноутбук.

Методическое обеспечение образовательной программы.

1. Книга для учителя «Машины и механизмы», часть 1.
2. Книга для учителя «Машины и механизмы», часть 2.
3. Книга для учителя «Первые механизмы».
4. Книга для учителя «Технология и физика». Базовый уровень.
5. Книга для учителя «Технология и физика». Уровень повышенной сложности.
6. Книга для учителя «Пневматика».
7. Книга для учителя «Возобновляемые источники энергии».
8. Комплект инструкций по сборке моделей для обучающихся.

Кадровое обеспечение программы

Реализация программы обеспечивается педагогом дополнительного образования.

Квалификация педагогического работника должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей работников образования" (приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26.08.2010 г. № 761н; изм. приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 31.05.2011 г. № 448н). Педагог должен обладать достаточным практическим опытом, знаниями, умениями в соответствии с целевыми установками данной программы. Умения педагога должны быть направлены на развитие способностей и реализацию интересов в зависимости от возрастных характеристик обучающихся и педагогической ситуации. Педагог, реализующий данную программу, должен обладать так же компетенциями, определенными в профессиональном стандарте педагога дополнительного образования детей и взрослых (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 08.09.2015 г. № 613н).

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Программа предусматривает предварительный, текущий, тематический и итоговый контроль. Форма контроля: предварительный (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос); текущий (наблюдение, ведение таблицы результатов); тематический (тестирование); итоговый (выставка, соревнования).

Критерии уровней развития обучающихся

Уровень развития	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	Обучающийся самостоятельно разрабатывает замысел в разных его звеньях (название предмета, его назначение,

	<p>без ошибок в размещении элементов конструкции относительно друг друга, воспроизводит конструкцию правильно по образцу, схеме, не требуется помощь взрослого.</p>	<p>особенности строения). Обучающийся самостоятельно создает развернутые замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат, назвать некоторые из возможных способов конструирования. Самостоятельно работает над постройкой.</p>
Средний	<p>Обучающийся делает незначительные ошибки при работе по образцу, схеме, правильно выбирает детали, но требуется помощь при определении их в пространственном расположении, но самостоятельно «путём проб и ошибок» исправляет их.</p>	<p>Тему постройки обучающийся определяет заранее. Конструкцию, способ ее построения находит путем практических проб, требуется помощь взрослого. Способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создавать условную, но затрудняется в объяснении ее особенностей.</p>
Низкий	<p>Обучающийся не умеет правильно «читать» схему, ошибается в выборе деталей и их расположении относительно друг друга. Допускает ошибки в выборе и расположении деталей в постройке, готовая постройка не имеет четких контуров. Требуется постоянная помощь взрослого.</p>	<p>Замысел у обучающегося не устойчивый, тема меняется в процессе практических действий с деталями. Создаваемые конструкции нечетки по содержанию. Объяснить их смысл не может. Неустойчивость замысла - обучающийся начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Нечеткость представлений о последовательности действий и неумение их планировать. Объяснить способ построения обучающийся не может.</p>

2.5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
3. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, Л.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
5. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Education
6. Пневматика. Книга для учителя. LEGO Education
7. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Education

Для детей и родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
3. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Подред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Паука, 2006.
4. Сайт <https://education.lego.com/ru-ru>

Информационные ресурсы

1. Ведущий образовательный портал России <https://infourok.ru>
2. Роботы образование творчество <https://фгос-игра.рф>
3. Занимательная робототехника <http://edurobots.ru/>
4. Информационный портал <https://roboshkola.com/>
5. Образовательные решения <https://education.lego.com/ru-ru>