

Ростовская область Дубовский район, с. Дубовское
Муниципальное общеобразовательное учреждение Дубовская средняя школа
имени Героя Советского Союза Потапова М.Ф.

Утверждаю

Директор МБОУ Дубовской СШ №1

им. М.Ф. Потапова

М.В.Лобова

Приказ № 240 от «18» августа 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«В гостях у Электроника»

направление техническое
возраст учащихся: 11-15 лет
68 часов в год
срок реализации 1 год

автор-составитель рабочей программы: Кондратюк А.А.

2023-2024 год

Пояснительная записка

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

Работа с образовательными конструкторами LEGO Education позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Цель программы: развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

Задачи программы

Образовательные:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;

- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электродвигателями, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся.
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе.
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Для проведения занятий по программе используются образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» и дополнительные элементы (см. Методическое обеспечение и материально-техническое обеспечение программы).

Срок реализации программы– 1 год, 68 часов.

Возраст детей – 11-15 лет.

Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора.

Формы и режимы занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (2х40 мин, с перерывом 10-15 мин.). Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 20 человек.

Основная форма занятий: упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по техническому конструированию.

Планируемые результаты:

Образовательными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

Знания:

- ✓ правила техники безопасности при работе конструктором; основные соединения деталей LEGO конструктора; понятие, основные виды, построение конструкций;
- ✓ основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);
- ✓ понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- ✓ понятие и виды энергии;
- ✓ разновидности передач и способы их применения.

Умения:

- ✓ создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки эскизам;
- ✓ характеризовать конструкцию, модель;
- ✓ создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- ✓ находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- ✓ описывать виды энергии;
- ✓ строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.
- ✓ создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде; уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

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.

Параметры и критерии оценки работ:

- качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом;
- степень самостоятельности при выполнении работы;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения;
- результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема программы	Количество часов		Форма занятия
		теория	практика	
1	Раздел 1 «Введение»			
	Модуль воспитательной программы «Школьный урок» Воспитание положительного отношение к учению, к познавательной деятельности	2		лекция
2	Раздел 2			
	«Простые механизмы. Теоретическая механика»			
2.1	Модуль воспитательной программы «Школьный урок» Воспитание желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся	4		
	Простые механизмы и их применение.	2		
2.2	Механические передачи.	2		
3	Раздел 3			
	«Силы и движение. Прикладная механика» Модуль воспитательной программы «Школьный урок» Воспитание желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся, уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы при работе в команде	8		
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	2		
3.2	Игра «Большая рыбалка»	2		
3.3	Свободное качение	2		
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	2		
4	Раздел 4			
	«Средства измерения. Прикладная математика»			
4.1	Модуль воспитательной программы «Школьный урок» Воспитание желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся ,уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы при работе в команде	6		
	Конструирование модели «Измерительная тележка»	2		
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	2		
4.3	Конструирование модели «Таймер»	2		

	Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы» Модуль воспитательной программы «Школьный урок» Воспитание желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся, уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы при работе в команде	14		
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	2		
5.2	Конструирование модели «Ветряная мельница»	2		
5.3	Конструирование модели «Буер»	2		
5.4	Конструирование модели «Солнечный автомобиль»	2		
5.5	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	2		
5.6	Конструирование модели «Инерционная машина»	2		
5.7	Конструирование модели «Судовая лебедка»	2		
	Раздел 6 «Машины с электроприводом» Модуль воспитательной программы «Школьный урок» Воспитание желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся, уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы при работе в команде	8		

6.1	Конструирование модели «Тягач»	2		
6.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2		
6.2	Конструирование модели «Скороход»	2		
6.4	Конструирование модели «Робопёс»	2		
	Раздел 7 «Пневматика» Модуль воспитательной программы «Школьный урок» Воспитание желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся, уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы при работе в команде	8		
7.1.	Рычажный подъемник	2		
7.2	Пневматический захват	2		
7.3	Штамповочный пресс	2		
7.4	Манипулятор «рука»	2		
	Раздел 8 Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 Модуль воспитательной программы «Школьный урок» Воспитание желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся, уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы при работе в команде	10		
8.1	Сборка модели «Приводная платформа».	2		
8.2	Работа с функциями экрана модуля MINDSTORMSEV3	2		
8.3	Сборка модели «Приводная платформа». Независимое управление моторами	2		
8.4	Сборка модели «Приводная платформа». Блоки «Переключатель»	2		
8.5	Сборка модели «Приводная платформа». Работа датчиком расстояния.	2		
	Раздел 9 «Индивидуальная работа над проектами» Модуль воспитательной программы «Школьный урок» Воспитание желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся, уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы при работе в команде	4		
9.1	Творческое занятие	2		
9.2	Творческое занятие	2		
9.3	Итоговое занятие	2		
	<i>Всего</i>	68		

Содержание программы

Раздел 1 «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.

Раздел 2 «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 сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки».

Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

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

Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»

Тема: Конструирование модели «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: 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».

Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»

Тема: Конструирование модели «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: Конструирование модели «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: Конструирование модели «Таймер»

Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»

Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца)

Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа.

Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.

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.

Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой.

Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка».

Самостоятельная творческая работа.

Раздел 6 «Машины с электроприводом»

Тема: Конструирование модели «Тягач»

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

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния.

Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Тема: Конструирование модели «Скороход»

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени.

Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

Тема: Конструирование модели «Робопёс»

Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение.

Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс»

Раздел 7 «Пневматика»

Давление. Насосы. Манометр. Компрессор.

Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».

Раздел 8 Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3

Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO Правила техники безопасности при работе с конструкторами. Состав конструктора LEGOMINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Раздел 9 «Индивидуальная работа над проектами»

Темы для индивидуальных проектов:

- «Катапульта»;
- «Ручная тележка»;
- «Лебёдка»;
- «Карусель»;
- «Наблюдательная вышка»;
- «Мост»;
- «Ралли по холмам»;
- «Волшебный замок»;
- «Подъемник»;
- «Почтовая штемпельная машина»;
- «Ручной миксер»;
- «Летучая мышь».

Условия реализации программы

Помещение, в котором осуществляется реализация дополнительной общеразвивающей программы (далее учебное помещение), соответствует требованиям санитарных норм и правил, установленных СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденных Постановлением Главного государственного

санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41. Учебное помещение оборудовано столами и стульями, согласно возрасту детей, соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности. Основным условием для занятий является творческая атмосфера. Для эффективных занятий нужна гармоничная, хорошо организованная среда.

Материально - техническое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы:

Помещение хорошо освещено. Методический материал, творческие работы должны храниться на специальных стеллажах. Учебное помещение оборудовано столами для работы с лего-конструктором.

Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых:

- парты
- стулья
- доска
- учебные пособия
- объяснительно-иллюстративный материал

Для проведения занятий по программе необходимо используются образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 45544 и дополнительные элементы:

1. Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education. Набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики и теории магнетизма.

2. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Пневматика». Набор дополнительных элементов для базового набора дает возможность построить пять основных моделей и четыре пневматических модели. Включает в себя многоцветные инструкции для конструирования (Технологические карты), насосы, трубы, цилиндры, клапаны, воздушный ресивер и манометр.

3. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Возобновляемые источники энергии». Набор содержит солнечную батарею, лопасти, двигатель/генератор, светодиодные лампы,

дополнительный провод и ЛЕГО-мультиметр (дисплей + аккумулятор), технологические карты для конструирования 6 моделей.

Информационное обеспечение

- фотоаппарат, телевизор, видеокамера, проектор, компьютер, сканер, принтер.

Программно-методическое обеспечение программы (ЭОР)

-Фешина Е.В. «Лего конструирование в детском саду» Пособие для педагогов. – М.: изд. Сфера, 2011.

-Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью LEGO. – Москва: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2003.

Кадровое обеспечение программы

Данную программу реализовывает: Татаринова Ирина Михайловна, педагогический стаж – 26 лет, образование – высшее, категория высшая.

Список использованной литературы.

1.Сажина С.Д. Составление рабочих программ для ДОУ. Методические рекомендации: методическое пособие /С.Д. Сажина - М.:Т.Ц. Сфера, 2008.

2.Фешина Е.В. Лего-конструирование в детском саду. Методическое пособие – М.:ТЦ Сфера, 2017. «Творческий Центр Сфера»

3.Шайдунова В.Н. Развитие ребенка в конструктивной деятельности: справочное пособие/В.Н. Шайдунова - М.:Т.Ц. Сфера, 2008.

4.Комарова Л.Г. Строим из Лего (моделирование логических отношений объектов реального мира средствами конструктора Лего): методическое пособие/Л.Г. Комарова – М.: Линка-Пресс, 2001.

5.Куцакова Л.В. Конструирование и художественный труд в детском саду. Программа и конспекты занятий. М., 2015.

