



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Фомкинская средняя общеобразовательная школа» Нурлатского муниципального района Республики Татарстан

«Согласовано»
Руководитель МО

 Судейманова Р.З. /

Протокол №1 от
« 28 » августа 2024 г.

«Согласовано»
Заместитель директора
по учебной работе МБОУ
«Фомкинская СОШ»

 Г.Ф.Галлямова /

« 28 » августа 2024г.

«Утверждаю»
Руководитель МБОУ
«Фомкинская СОШ»

 Х.С.Сафиуллин /

Приказ № 127 от

« 31 » августа 2024г.



Рабочая программа

«LEGO-это проектирование, конструирование и программирование
различных механизмов и машин»

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол № 1 от
« 28 » августа 2024 года

2024 – 2025 учебный год

Программа «Физика и технология» технической направленности адресована учащимся 13 – 17 лет, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

Планируемые результаты

Образовательными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

Знания:

- правила техники безопасности при работе с 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 и 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 (партнёра);
- 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.

Формы подведения итогов реализации программы

- Периодическая проверка усвоения терминологии проводится в виде зачетов и кроссвордов.
- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

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-тематический план

| № | Тема | Количество часов | | |
|-------------|---|------------------|--------|----------|
| | | Всего | Теория | Практика |
| 1 | <i>Раздел 1 «Введение»</i> | 2 | 1 | 1 |
| 2 | <i>Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»</i> | 8 | 2 | 6 |
| 2 · 1 | Простые механизмы и их применение. | 4 | 1 | 3 |
| 2 · 2 | Механические передачи. | 4 | 1 | 3 |
| 3 | <i>Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»</i> | 8 | - | 8 |
| 3 · 1 | Конструирование модели «Уборочная машина» | 2 | - | 2 |
| 3 | Игра «Большая рыбалка» | 2 | - | 2 |

| | | | | |
|-------------|--|-----------|----------|-----------|
| · 2 | | | | |
| 3 · 3 | Свободное качение | 2 | - | 2 |
| 3 · 4 | Конструирование модели «Механический молоток» | 2 | - | 2 |
| 4 | <i>Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»</i> | 6 | 1 | 5 |
| 4 · 1 | Конструирование модели «Измерительная тележка» | 2 | 1 | 1 |
| 4 · 2 | Конструирование модели «Почтовые весы» | 2 | | 2 |
| 4 · 3 | Конструирование модели «Таймер» | 2 | | 2 |
| | <i>Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»</i> | 14 | 2 | 12 |
| 5 · 1 | Энергия природы (ветра, воды, солнца) | 8 | 1 | 7 |
| 5 · 2 | Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. | 6 | 1 | 5 |

| | | | | |
|----------|---|-----------|----------|-----------|
| | Раздел 6 «Машины с электроприводом» | 8 | - | 8 |
| 6. 1 | Конструирование модели «Тягач» | 2 | - | 2 |
| 6. 2 | Конструирование модели «Гоночный автомобиль» | 2 | - | 2 |
| 6. 2 | Конструирование модели «Скороход» | 2 | - | 2 |
| 6. 4 | Конструирование модели «Робопёс» | 2 | - | 2 |
| | Раздел 7 «Пневматика» | 8 | 1 | 7 |
| 7.1 . | Рычажный подъемник | 2 | 1 | 1 |
| 7. 2 | Пневматический захват | 2 | | 2 |
| 7. 3 | Штамповочный пресс | 2 | | 2 |
| 7. 4 | Манипулятор «рука» | 2 | | 2 |
| | Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами» | 12 | | 12 |
| | Итоговое занятие | 2 | | 2 |
| | <i>Всего</i> | 68 | 10 | 58 |

Содержание программы

Раздел 1 «Введение»

Тема: Вводное занятие

- 7 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

- 8 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.

9 **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 «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».

Тема: Итоговое занятие

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Календарно- тематическое планирование

| № урока | Раздел, тема | Количество часов | Дата проведения по плану | Дата проведения по факту |
|---------|--|------------------|--------------------------|--------------------------|
| | <i>Раздел 1 «Введение»</i> | | | |
| 1 | Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. | 1 | | |
| 2 | Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания. | 1 | | |
| | <i>Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»</i> | | | |
| 3 | Простые механизмы и их применение Понятие о простых механизмах и их разновидностях. | 1 | | |
| 4 | Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. | 1 | | |
| 5 | Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». | 1 | | |
| 6 | Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль. | 1 | | |

| | | | | |
|----|--|---|--|--|
| | | | | |
| 7 | Ременные и зубчатые передачи Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. | 1 | | |
| 8 | Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. | 1 | | |
| 9 | Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. | 1 | | |
| 10 | Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача. | 1 | | |
| | <i>Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»</i> | | | |
| 11 | Конструирование модели «Уборочная машина» | 1 | | |
| 12 | Конструирование модели «Уборочная машина» | 1 | | |
| 13 | Игра «Большая рыбалка» | 1 | | |
| 14 | Игра «Большая рыбалка» | 1 | | |
| 15 | Свободное качение | 1 | | |
| 16 | Свободное качение | 1 | | |
| 17 | Конструирование модели «Механический молоток» | 1 | | |
| 18 | Конструирование модели «Механический молоток» | 1 | | |

| | | | | |
|----|--|---|--|--|
| | <i>Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»</i> | | | |
| 19 | Конструирование модели «Измерительная тележка» | 1 | | |
| 20 | Конструирование модели «Измерительная тележка» | 1 | | |
| 21 | Конструирование модели «Почтовые весы» | 1 | | |
| 22 | Конструирование модели «Почтовые весы» | 1 | | |
| 23 | Конструирование модели «Таймер» | 1 | | |
| 24 | Конструирование модели «Таймер» | 1 | | |
| | <i>Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»</i> | | | |
| 25 | Сила и движение | 1 | | |
| 26 | Сила и движение | 1 | | |
| 27 | Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. | 1 | | |
| 28 | Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. | 1 | | |
| 29 | Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. | 1 | | |
| 30 | Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. | 1 | | |

| | | | | | |
|----|----|--|---|--|--|
| 14 | 31 | Сборка моделей «Ветряная мельница | 1 | | |
| | 32 | Сборка моделей «Ветряная мельница | 1 | | |
| | 33 | Сборка моделей «Буер | 1 | | |
| | 34 | Сборка моделей «Буер | 1 | | |
| | 35 | Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. | 1 | | |
| | 36 | Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. | 1 | | |
| | 37 | Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка». Самостоятельная творческая работа | 1 | | |
| | 38 | Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка». Самостоятельная творческая работа | 1 | | |
| | | <i>Раздел 6 «Машины с электроприводом»</i> | | | |
| | 39 | Конструирование модели «Тягач» | 1 | | |
| | 40 | Конструирование модели «Тягач» | 1 | | |
| | 41 | Конструирование модели «Гоночный автомобиль» | 1 | | |
| | 42 | Конструирование модели «Гоночный автомобиль» | 1 | | |
| | 43 | Конструирование модели «Скороход» | 1 | | |

| | | | | | |
|----|--|-----------------------------------|---|--|--|
| 15 | 44 | Конструирование модели «Скороход» | 1 | | |
| | 45 | Конструирование модели «Робопёс» | 1 | | |
| | 46 | Конструирование модели «Робопёс» | 1 | | |
| | <i>Раздел 7 «Пневматика»</i> | | | | |
| | 47 | Рычажный подъемник | 1 | | |
| | 48 | Рычажный подъемник | 1 | | |
| | 49 | Пневматический захват | 1 | | |
| | 50 | Пневматический захват | 1 | | |
| | 51 | Штамповочный пресс | 1 | | |
| | 52 | Штамповочный пресс | 1 | | |
| | 53 | Манипулятор «рука» | 1 | | |
| | 54 | Манипулятор «рука» | 1 | | |
| | <i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i> | | | | |
| | 55 | Сборка моделей «Катапульта»; | 1 | | |

| | | | | | |
|----|----|---|---|--|--|
| 16 | 56 | Сборка моделей «Катапульта»; | 1 | | |
| | 57 | Сборка моделей «Наблюдательная вышка» | 1 | | |
| | 58 | Сборка моделей «Наблюдательная вышка» | 1 | | |
| | 59 | Сборка моделей «Подъемник» | 1 | | |
| | 60 | Сборка моделей «Подъемник» | 1 | | |
| | 61 | Сборка моделей «Почтовая штемпельная машина» | 1 | | |
| | 62 | Сборка моделей «Почтовая штемпельная машина» | 1 | | |
| | 63 | Сборка моделей «Почтовая штемпельная машина» | 1 | | |
| | 64 | Сборка моделей «Почтовая штемпельная машина» | 1 | | |
| | 65 | Сборка моделей «Ручной миксер» | 1 | | |
| | 66 | Сборка моделей «Ручной миксер» | 1 | | |
| | 67 | Итоговое занятие Выставка. Презентация конструкторских работ. | 1 | | |
| | 68 | Подведение итогов работы за год. | 1 | | |

Методическое и материально-техническое обеспечение программы

Для проведения занятий по программе необходимо использовать образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» 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.

Учебно-методический комплекс

1. Учебное пособие для учащихся: набор из 20 карточек LEGO DACTA Technic 1031;
2. Учебное пособие для учащихся: набор из 15 карточек LEGO DACTA Technic «Простые машины и механизмы»;
3. Методическое пособие для учителя: LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1990. - 143 стр;
4. Методическое пособие для учителя: LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1993. - 55 стр;
5. «Технология и физика». Книга для учителя, Институт новых технологий, CD – диск.
 6. Дидактические наборы для проведения игр-соревнований

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 Educational

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. Под ред.
4. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Паука, 2006.
5. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.