

Государственное профессиональное образовательное учреждение Тульской области «Болоховский машиностроительный техникум»

Принято
Педагогическим советом
Протокол №____
от «____» _____ 2023

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГПОУ ТО «БМТ»
_____ Косинова Е.А.
Приказ от «____» _____ 2023 №____

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Программирование роботов
(углубленный уровень)»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 8-12 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Рудаков Андрей Анатольевич
Преподаватель ГПОУ ТО «БМТ»

Болохово
2023

Содержание

Пояснительная записка.....	3
Учебно-тематический план.....	6
Календарный учебный график.....	10
Условия реализации программы	11
Формы контроля и оценочные материалы	14

1. Пояснительная записка

В окружающем нас мире встречается много роботов: в производстве автомобилей, различные манипуляторы, роботы помощники в медицине они повсюду сопутствуют человеку. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволяет развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Актуальность данной программы состоит в том, что научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения все 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.

Отличительная особенность программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego (Технология и физика, Пневматика, Возобновляемые источники энергии) как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии. Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Адресат программы: данная программа рассчитана для детей от 8 до 12 лет без ОВЗ.

Объем программы:

Модуль «LEGO Education «Технология и физика» количество часов в год – 72.

Формы обучения и виды занятий

Форма обучения: очная

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений;
- выставка;
- соревнование.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Срок освоения программы

Модуль «LEGO Education «Технология и физика» (учащиеся 8-12 лет).

Данная программа рассчитана на 1 год обучения.

Режим занятий

Занятия в группах проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа

Цель и задачи программы

Цель: развитие у детей интереса к техническому творчеству и обучение их конструированию через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Задачи:

Образовательные:

- обучать навыкам конструирования;
- обучать решению конструкторских задач по механике, знакомить с программированием в компьютерной среде моделирования LEGO Технология и физика;
- обучать самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- мотивировать учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.

Развивающие:

- развивать творческую активность, самостоятельность в принятии решений в различных ситуациях;
- развивать интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развивать внимание, память, воображение, мышление (логического, творческого);

- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развивать конструкторские, инженерные и вычислительных навыков;
- развитие мелкой моторики.

Воспитательные:

- формировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- воспитывать гармонично развитую, общественно активную личность, сочетающую в себе духовное богатство, моральную чистоту и физиологическое совершенство;
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки.

3. Учебно-тематический план

Модуль «LEGO Education «Технология и физика»

№ п/п	Название разделов	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	в том числе		
			Теория	Практика	
1.	Введение	2	1	1	Наблюдение, опрос
2.	Простые механизмы. Теоретическая механика	10	3	7	Наблюдение, опрос
3.	Силы и движение. Прикладная механика	10	3	7	Наблюдение, опрос
4.	Средства измерения. Прикладная математика	10	3	7	Наблюдение, опрос
4.	Средства измерения. Прикладная математика	10	3	7	Наблюдение, опрос
5.	Энергия. Использование сил природы	10	2	8	Наблюдение, опрос, дополнительные проверочные задания
6.	Машины с электроприводом	10	2	8	Наблюдение, опрос
7.	Пневматика	10	2	8	Наблюдение, опрос
8.	Индивидуальная работа над проектами	8	1	7	Наблюдение, опрос, творческое задание
9.	Подведение итогов	2	1	1	Наблюдение, опрос
	Итого	72	18	54	

Содержание программы

Введение (2 часа)

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 (10 часов)

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.

Силы и движение. Прикладная механика (10 часов)

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».

Средства измерения. Прикладная математика (10 часов)

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».

Энергия. Использование сил природы (10 часов)

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 лебедка». Самостоятельная творческая работа.

Проводится проверочная работа в виде индивидуальных заданий по карточкам.

Машины с электроприводом (10 часов)

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».

Пневматика (10 часов)

Давление. Насосы. Манометр. Компрессор. Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».

Индивидуальная работа над проектами (8 часов)

Темы для индивидуальных проектов: - «Катапульта»; - «Ручная тележка»; - «Лебедка»; - «Карусель»; - «Наблюдательная вышка»; - «Мост»; - «Ралли по холмам»; - «Волшебный замок»; - «Подъемник»; - «Почтовая штемпельная машина»; - «Ручной миксер»; - «Летучая мышь».

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

Итоговое занятие (2 часа)

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

Планируемые результаты

– В результате реализации программы модуля «LEGO Education «Технология и физика» учащиеся должны:

знать:

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

уметь:

- 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.

3. Календарный учебный график

Год обучения (группа)	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 группа, 1 год обучения	01.09.2023	31.05.2024	36	72	1 раза в неделю по 2 акад. часа

4. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- конструктор LEGO Education "Технология и физика" (9686) - 13 шт;
- дополнительный набор LEGO Education "Пневматика" (9641) - 13 шт;
- дополнительный набор LEGO Education "Возобновляемые источники энергии" (9688) - 13 шт;
- ноутбук ICL Si1507 - 13 шт;

Информационное обеспечение:

- комплект заданий «Технология и основы механики. Задания базового уровня» для набора 9686;
- комплект заданий «Технология и основы механики. Задания повышенной сложности» для набора 9686;
- комплект заданий «Пневматика» для наборов 9686 и 9641;
- комплект заданий «Возобновляемые источники энергии» для наборов 9686 и 9688

Методическое обеспечение

– Для реализации программы в работе с учащимися применяются следующие методы:

– словесный метод (словесный метод педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний учащимися является слово без опоры на наглядные способы и практическую работу, к ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.);

– наглядный метод (к ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий);

– практический метод (метод, связанный с процессом формирования и совершенствования умений и навыков учащихся, основным методом является практическое занятие);

– информационно - рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознания и запоминание учащимися данной информации);

– репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и непроизвольное запоминание);

– метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание учащимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание);

– эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение учащимися части задания, непроизвольное запоминание и воспроизведение);

- исследовательский метод (составление и предъявление педагогом проблемных задач и контроль за ходом решения; самостоятельное планирование учащимися этапов, способ исследования, самоконтроль, произвольное запоминание);
- познавательный метод (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
- систематизирующий метод (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.);
- контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

Формы организации образовательного процесса:

1. групповая (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).
2. индивидуальная (используется при работе с одарёнными детьми);
3. фронтальная (одновременная работа со всеми учащимися).

Формы организации учебного занятия:

1. соревнования;
2. беседа;
3. игра;
4. открытое занятие;
5. эксперимент;
6. выставки;
7. конкурсы;
8. практикум;
9. занятие - консультация;
10. занятие - ролевая игра;
11. занятие - презентация;
12. занятие проверки и коррекции знаний и умений.

Для реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- обучение в сотрудничестве;
- индивидуализация и дифференциация обучения;
- проектные методы обучения;
- технологии использования в обучении игровых методов;
- информационно-коммуникационные технологии.

Структура занятий

Включает в себе три основные части: **подготовительную, основную, заключительную.**

Подготовительная часть занятия. Продолжительность подготовительной части составляет, примерно 10% общего времени занятия. Учащиеся повторяют и вспоминают пройденный материал предыдущих занятий.

Основная часть занятия. На данную часть занятия отводится примерно 75% общего времени. Зависит от формы организации учебного занятия.

Заключительная часть. На эту часть отводится 5% общего времени. Закрепление и повторение полученных знаний.

Дидактические материалы

В ходе реализации образовательной программы используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства, раздаточные материалы, программные обеспечения и комплекты заданий.

5. Формы контроля и оценочные материалы

Формы контроля

Для отслеживания динамики освоения данной дополнительной общеобразовательной программы и анализа результатов образовательной деятельности разработан педагогический мониторинг.

Мониторинг осуществляется в течение всего учебного года и включает первичную диагностику, а также промежуточный и итоговый контроль.

Вводный контроль (первичная диагностика) проводится в начале учебного года (сентябрь) для определения уровня подготовки обучающихся и впервые поступивших учеников. Форма проведения – беседа, устный опрос.

Текущий контроль осуществляется в процессе проведения каждого учебного занятия. Направлен на закрепление теоретического и практического материала по изучаемой теме. Форма проведения – практические работы или мини-проекты.

Промежуточный контроль проводится по итогам полугодий. Форма проведения – практические работы или мини-проекты.

Итоговый контроль проводится в конце обучения для демонстрации достигнутого результата. Контроль знаний проводится в форме тестовых заданий, творческих работ и проектных работ.

Критерии уровня освоения программы:

Критериями оценки освоения программы являются:

- соответствие уровня теоретических знаний, практических умений обучающихся программным требованиям;
- самостоятельность работы;
- осмысленность действий;
- соответствие практической деятельности программным требованиям.

Программа предполагает выполнение обучающимися самостоятельных заданий, что позволит оценить уровень освоения материала и понимание структуры и функционирования изучаемых механизмов.

Формы аттестации

- наблюдение;
- опрос;
- конкурс;
- выставка;
- творческое задание;
- проверочная работа;
- проверочный тест;
- проверочные задания;
- творческие проекты.