



КВАНТОРИУМ

**БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО
ОКРУГА - ЮГРЫ «ЛИЦЕЙ ИМ. Г.Ф. АТЯКШЕВА»**

628 260 ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ, ХМАО-ЮГРА, г. ЮГОРСК, УЛ. ЛЕНИНА, 24. ТЕЛ.(34675) 2-48-40

Программа рассмотрена на
научно-методическом совете
от 16.01.2024
Протокол № 1

Утверждаю:
Врио директора БОУ «Лицей им. Г.Ф. Атяшева»
С.Ю. Платонова
приказ от 18.01.2024 № 54



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»
(стартовый уровень)
срок реализации 9 месяцев (74 часа)
для детей 7-9 лет**

Автор – составитель:

Гусельников Вячеслав Васильевич,
педагог дополнительного образования

Югорск, 2024

Содержание

I. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	10
1.3. Содержание программы	11
1.4. Планируемые результаты освоения программы.....	20
II. Комплекс организационно-педагогических условий.....	22
2.1 Календарный учебный график	22
2.2 Условия реализации	25
2.3 Формы аттестации (контроля).....	26
Список рекомендуемой литературы.....	27

I. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области робототехники и механики. Программа направлена на формирование у детей нестандартного мышления. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития творческих способностей школьников.

Актуальность программы

Одна из основных задач дополнительного образования состоит в том, чтобы помочь учащимся в полной мере проявлять свои способности, развить творческий потенциал, инициативу, самостоятельность. Формирование интереса к овладению знаний и умений в области информационных технологий является важным средством повышения качества обучения школьников.

Одной из проблем в России является её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Отличительные особенности программы

Ценность, новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение в школьном возрасте базовых понятий и представлений о программировании, а также применение полученных знаний физики, информатики и математики в

инженерных проектах. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

Адресат программы

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся школьного возраста 7-9 лет наполняемостью группы 11 человек.

Объем и срок освоения программы

Нормативный срок освоения программы – 74 часа. Программа включает в себя 1 модуль – 74 часа. Срок реализации программы (1 раз в неделю по 2 часа).

Форма обучения - очная.

Формы организации образовательного процесса

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда учащиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

- фронтальная, когда учащиеся синхронно работают под управлением педагога;

- самостоятельная, когда учащиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Опора на различные виды деятельности, при реализации программы “Робототехника”, особенности содержания определяют выбор следующих форм организации образовательного процесса:

Учебные занятия (основа – познавательная деятельность).

Освоение и присвоение учащимися учебной информации происходит эффективно при условии организации урока теории совместно с лабораторным практикумом для наилучшего закрепления пройденного материала. Используемые в этих целях интерактивные обучающие уроки, входящие в состав программного обеспечения LEGO Education «Технология и физика», работающие по принципу «повтори-усвой-модернизируй», позволяет дать учащимся представление о робототехнике, как о науке, передать теоретические знания проектировании, моделировании, конструировании.

Обобщающая лекция-практикум демонстрирует учащимся 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 - учащиеся 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.

Профессиональные пробы.

Участие в конкурсах, фестивалях, слетах и соревнованиях. Данные формы стимулируют и активизируют деятельность учащихся, развивают их творческие способности и формируют дух состязательности.

Работа в режиме on-line.

(основа – познавательная и коммуникативная деятельность)

Индивидуальные консультации в режиме on-line. Данная форма организации образовательного процесса позволяет оперативно оказывать индивидуальную помощь учащимся по освоению отдельных тем или разделов программы, а также в углубленном изучении предмета.

Основные методы обучения

В образовательной программе «Робототехника» используется кейс-технология как основной метод обучения. Это техника обучения, использующая описание реальной ситуации. Учащиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблемы, предложить возможные решения (создать прототип), выбрать лучшее (усовершенствовать).

Также используются методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование. Обучение опирается на такие виды образовательной деятельности, которые позволяют учащимся:

- 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, учащихся с созданными аналогами.

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

Метод фактов учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют учащиеся, 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 учащихся. 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 учащиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.

Метод рефлексии помогают учащимся 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 учащимся цели.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 2 учебных часа. Структура двухчасового занятия соответствует санитарным требованиям: 30 минут – организационная и теоретическая часть, 15 минут – работа за компьютером, 15 минут – работа за компьютером/конструирование, 30 минут – конструирование.

Нормативно-правовые документы.

Данная образовательная программа рассчитана на детей 8-9 лет и составлена в соответствии с нормами, установленными следующей законодательной базой:

- Конституцией Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993);
- Конвенцией о правах ребенка;
- Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным законом Российской Федерации от 9 января 1996 года N 2-ФЗ «О защите прав потребителей»;
- Федеральным законом Российской Федерации от 24.06.1999 № 120 - ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 27 июля 2022 г. № 629;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства

образования и науки РФ (письмо от 18.11.2015 № 09 – 3242);

- Требованиями к содержанию образовательных программ дополнительного образования детей» (Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 № 06 – 1844);

- Лицензией на осуществление образовательной деятельности по реализации образовательных программ по видам образования, уровням образования, по профессиям, специальностям, направлениям подготовки (для профессионального образования), по подвидам дополнительного образования от 28.12.2023г. № № Л035-01304-86/01009809;

- Устав бюджетного общеобразовательного учреждения Ханты-Мансийского автономного округа - Югры «Лицей им. Г.Ф. Атякшева», согласован Департаментом образования и молодёжной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры 07.12.2023 приказ № 10-П-3059, утвержден Департаментом по управлению государственным имуществом Ханты-Мансийского автономного округа - Югры 07.12.2023 распоряжение № 13-Р-3195.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы:

Целью программы является создание условий для развития познавательного интереса и творческих способностей, учащихся средствами современных информационных технологий; развитие творческих способностей детей путем осознанного применения знаний в области программирования и конструирования. Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Задачи программы:

Личностные:

- формирование человека, готового к творческой деятельности в любой области;
- развитие аккуратности, усидчивости учащихся;

- формирование умения работать в команде, умение взаимодействовать в коллективе с другими детьми
- воспитание уважения к чужому мнению.

Образовательные:

- обучение необходимым знаниям анализа;
- формирование навыков обработки полученной информации;
- формирование навыков для передачи полученной информации;
- знакомство с различными видами сил, энергии, средств измерения; пневматикой, источниками энергии.

Метапредметные:

- развитие интереса учащихся к исследовательской, информационной, коммуникационной деятельности;
- развитие внимания и памяти;
- развитие умения творчески подходить к решению поставленной задачи;
- развитие вариативного мышления;
- развитие фантазии и образного мышления.

1.3. Содержание программы

Программа включает в себя один модуль. Общее количество часов в год –74 (37 недель).

Учебный план

№ п/п	Название раздел, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Технология и физика (60 часов)					
1.	Введение.				
1.1.	Тема 1.1. Вводное занятие. Изучение деталей конструктора.	2	1	1	Опрос
2.	Силы и движение.				
2.1.	Тема 2.1. Уборочная машина	2	0,5	1,5	Рефлексия
2.2.	Тема 2.2. Игра «Большая рыбалка»	2	0,5	1,5	Рефлексия
2.3.	Тема 2.3. Свободное качение	2	0,5	1,5	Рефлексия
2.4.	Тема 2.4. Механический молоток	2	0,5	1,5	Рефлексия
3	Измерения				

3.1.	Тема 3.1. Измерительная тележка	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.2.	Тема 3.2. Почтовые весы	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.3.	Тема 3.3. Таймер	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.4.	Тема 3.4. Рычажные весы	2	0,5	1,5	Рефлексия
4	Энергия				
4.1.	Тема 4.1. Ветряная мельница	2	0,5	1,5	Рефлексия
4.2.	Тема 4.2. Буер	2	0,5	1,5	Рефлексия
4.3.	Тема 4.3. Инерционная машина	2	0,5	1,5	Рефлексия
5	Машины с электродвигателем				
5.1.	Тема 5.1. Тягач	2	0,5	1,5	Рефлексия
5.2.	Тема 5.2. Гоночный автомобиль	2	0,5	1,5	Рефлексия
5.3.	Тема 5.3. Скороход	2	0,5	1,5	Рефлексия
5.4.	Тема 5.4. Робопес	2	0,5	1,5	Рефлексия
5.5.	Тема 5.5. Башенный кран	2	0,5	1,5	Рефлексия
5.6.	Тема 5.6. Гоночный автомобиль	2	0,5	1,5	Рефлексия
5.7.	Тема 5.7. Подъемник	2	0,5	1,5	Творческая работа
5.8.	Тема 5.8. Карусель	2	0,5	1,5	Творческая работа
7	Пневматика.				
7.1.	Тема 1.1. Повторение пройденного материала. Знакомство с набором Пневматика. Базовые модели.	2	1	1	Опрос
7.2.	Тема 1.2. Рычажный подъемник	2	0,5	1,5	Рефлексия
7.3.	Тема 1.3. Пневматический захват	2	0,5	1,5	Рефлексия
7.4.	Тема 1.4. Штамповочный пресс	2	0,5	1,5	Рефлексия
7.5.	Тема 1.5. Манипулятор «Рука»	2	0,5	1,5	Рефлексия
7.6.	Тема 1.6. Огородное пугало	2	0,5	1,5	Творческая работа
7.7.	Тема 1.7. Динозавр	2	0,5	1,5	Творческая работа
8	Возобновляемые источники энергии.				
8.1.	Тема 2.1. Виды энергии. Возобновляемы источники энергии.	2	0,5	1,5	Тест
8.2.	Тема 2.2. Генератор с ручным приводом	2	0,5	1,5	Рефлексия
8.3.	Тема 2.3. Солнечный энергомодуль	2	0,5	1,5	Рефлексия
8.4.	Тема 2.4. Ветряная турбина	2	0,5	1,5	Рефлексия
8.5.	Тема 2.5. Солнечный автомобиль	2	0,5	1,5	Рефлексия
8.6.	Тема 2.6. Судовая лебедка	2	0,5	1,5	Рефлексия
8.7.	Тема 2.7. Гидротурбина	4	1	3	Рефлексия
8.8.	Тема 2.8. Прожектор для спортзала	2	0,5	1,5	Творческая работа
8.9.	Тема 2.9. Газонокосилка	2	1	1	Творческая работа
	ИТОГО	74	20	54	

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Введение в робототехнику (1 занятие).

Тема 1.1. Вводное занятие. Изучение деталей конструктора.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Понятие о робототехнике. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта LEGO «Технология и физика», организация рабочего места, названия деталей. Базовые модели: простые машины, механизмы, конструкции.

Практика: Устный опрос «Правила поведения на занятиях по робототехнике». Сборка базовых моделей.

Раздел 2. Силы и движение (4 занятия).

Тема 2.1. Уборочная машина

Теория: Исследование безопасности привода и быстродействия зубчатых колес. Трение и проскальзывание. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Трение.

Практика: Разработка и создание эффективной самоходной уборочной машины.

Тема 2.2. Игра «Большая рыбалка»

Теория: Исследование храпового механизма как средства обеспечения безопасности. Изучение автоматических устройств для механического управления движением.

Практика: Разработка и создание игры про рыбалку с простыми правилами и объективной системой подсчета очков.

Тема 2.3. Свободное качение

Теория: Исследование влияния размера колес и материала шин на эффективность тележки (рабочие характеристики материалов). Колеса и оси для перемещения грузов. Калибровка шкал и считывание показаний.

Практика: Разработка и создание тележки, которая катилась бы вниз как можно дальше.

Тема 2.4. Механический молоток

Теория: Исследование управления и согласования по времени сложных

действий при помощи кулачков и рычагов. Изучение способов проверки в производственных условиях качества элементов конструкции.

Практика: Разработка и создание механической игрушки с максимальным количеством функций.

Раздел 3. Измерения (4 занятия).

Тема 3.1. Измерительная тележка

Теория: Изучение понижающей передачи и сложной передачи. Измерение расстояния с максимальной точностью. Сравнение точности различных методов измерения.

Практика: Разработка точных и удобных в использовании шкал. Разработка и создание возможно более точного и простого в использовании приспособления для измерения расстояния.

Тема 3.2. Почтовые весы

Теория: Изучение рычага и рычажных систем. Измерение массы. Уравновешивающие силы.

Практика: Разработка и создание возможно более точного и простого в использовании прибора для взвешивания.

Тема 3.3. Таймер

Теория: Измерение времени. Маятник. Изучение управляющих устройств с обратной связью (маятник и регулятор хода) и повышающей передачи.

Практика: Разработка и создание возможно более точного прибора для измерения времени с большим сроком службы.

Тема 3.4. Рычажные весы

Теория: Простые машины – рычаг. Наблюдение и измерение воздействия силы на объект.

Практика: Разработка и создание модели рычажных весов и исследование влияния изменения нагрузки и положения на их работу.

Раздел 4. Энергия. (3 занятия).

Тема 4.1. Ветряная мельница

Теория: Исследование зависимости эффективности использования энергии

ветра от материала, формы и площади лопасти ветряка. Использование энергии ветра для приведения в движение различных агрегатов. Аккумулирование и передача энергии; переход кинетической энергии в потенциальную.

Практика: Разработка и создание для ветряка наиболее эффективной системы аккумулирования и использования энергии.

Тема 4.2. Буер

Теория: Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от формы, площади и угла наклона паруса. Поиск механизмов для эффективного использования энергии в транспортных средствах.

Практика: Разработка и создание наиболее эффективного транспортного средства, использующего энергию ветра, способного двигаться в любом направлении.

Тема 4.3. Инерционная машина

Теория: Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости

Практика: Разработка и создание транспортного средства, способного передвигаться максимально плавно на максимально возможное расстояние за счет накопленной энергии.

Раздел 5. Машины с электродвигателем. (8 занятий).

Тема 5.1. Тягач

Теория: Исследование скорости и тяговой силы различных сочетаний зубчатых передач и колес. Исследование влияния нагрузки на трение; уменьшение трения.

Практика: Разработка и создание транспортного средства с двигателем, способным перемещать как можно более тяжелый груз.

Тема 5.2. Гоночный автомобиль

Теория: Исследование повышающей передачи. Исследование преобразования движения и энергии.

Практика: Разработка и создание гоночного автомобиля, запускаемого пусковым устройством и преодолевающего возможно большее расстояние.

Тема 5.3. Скороход

Теория: Исследование влияния кривошипов, рычагов и сцеплений на устойчивость скорохода и длину шага при «ходьбе» или возвратно-поступательном движении. Исследование храповика как механизма, предохраняющего от скольжения и создающего однонаправленное движение.

Практика: Разработка и создание шагающего механизма, способного преодолевать самые крутые холмы и бездорожье.

Тема 5.4. Робопес

Теория: Исследование работы рычагов, сцеплений, кулачков и кривошипов при выполнении сложных синхронных и регулируемых движений. Исследование блоков и проскальзывания как средства обеспечения безопасности. Использование различных материалов для создания «шкуры» подвижной модели.

Практика: Разработка и создание анимированной игрушки, которая ведет себя как настоящая собака.

Тема 5.5. Башенный кран

Теория: Наблюдение и измерение воздействия силы на объект. Силы и конструкции. Простые машины – блоки.

Практика: Разработка и создание башенного крана, влияние изменения в системе блоков на его работу.

Тема 5.6. Гоночный автомобиль

Теория: Движение, зубчатая передача. Коробка передач. Ускорение. Сила трения.

Практика: Разработка и создание модели гоночного автомобиля и исследование влияния смены передачи на скорость машины.

Тема 5.7. Подъемник

Теория: Творческая работа.

Практика: Разработка и создание лебедки с двигателем, которая бы вытаскивала лодки из воды на берег.

Тема 5.8. Карусель

Теория: Творческая работа

Практика: Разработка и создание карусели с двигателем, на которой могли бы кататься по крайней мере двое детей.

Раздел 7. Пневматика (7 занятий).

Тема 7.1. Повторение пройденного материала. Знакомство с набором Пневматика. Базовые модели.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Краткий обзор содержимого дополнительного набора "Пневматика". Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий.

Практика: Насос. Пневматический цилиндр. Пневмопереключатель. Сборка базовых моделей.

Тема 7.2. Рычажный подъемник.

Теория: Свойства сжатых газов. Использование механизма рычага.

Практика: Разработка и создание рычажного подъёмника, изучение влияния массы груза и высоты, на которую его поднимают, на работоспособность механизма.

Тема 7.3. Пневматический захват

Теория: Монометр. Масса захватываемого объекта и характер его поверхности.

Практика: Разработка и создание модели пневматического захвата. Определение необходимого давления, которое потребуется создать в системе, чтобы устройство могло захватывать и удерживать различные предметы, не повреждая их.

Тема 7.4. Штамповочный пресс

Теория: Свойства сжатых газов. Силы. Эффективность.

Практика: Сборка модели штамповочного пресса и определение эффективности его работы.

Тема 7.5. Манипулятор «Рука»

Теория: Площадь. Свойства сжатых газов. Трение.

Практика: Сборка модели пневматического манипулятора и определение оптимальной последовательности его движений.

Тема 7.6. Огородное пугало

Теория: использование пневматических устройств для создания усилий и приведения в движение предметов.

Практика: разработка конструкции и изготовление модели пневматического пугала, которое будет эффективно отгонять птиц от посевов; конструирование и сборка механизма, приводящего в движение огородное пугало.

Тема 7.7. Динозавр

Теория: использование пневматических устройств для создания усилий и приведения в движение предметов.

Практика: Разработка конструкции и изготовление модели динозавра, удовлетворяющей требованиям сценария фильма. Модель должна приводиться в движение пневматическими устройствами.

Раздел 8. Возобновляемые источники энергии (10 занятий).

Тема 8.1. Виды энергии. Возобновляемы источники энергии.

Теория: Возобновляемые источники энергии: солнце, ветер, вода. Солнечная энергетика. Ветроэнергетика. Гидроэнергетика. Потенциальная и кинетическая энергия.

Практика: Устройства с переходом потенциальной энергии в кинетическую.

Тема 8.2. Генератор с ручным приводом.

Теория: Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения кинетической энергии в электрическую.

Практика: Сборка модели генератора и изучение его способности производить электроэнергию.

Тема 8.3. Солнечный энергомодуль.

Теория: Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в

процессе превращения солнечной энергии в электрическую

Практика: сборка солнечного ЛЕГО®-модуля и исследование его способности генерировать энергию.

Тема 8.4. Ветряная турбина.

Теория: Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения энергии ветра в электрическую. Влияние количества лопастей и расстояния от источника ветра на характеристики ветряной турбины.

Практика: сборка модели ветряной турбины и исследование ее способности производить энергию.

Тема 8.5. Солнечный автомобиль.

Теория: Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения солнечной энергии в электрическую.

Практика: сборка модели солнечного автомобиля и исследование влияния передаточного отношения в редукторе и размера колес на его скорость.

Тема 8.6. Судовая лебедка.

Теория: Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения электрической энергии в потенциальную. Влияние параметров конструкции системы блоков на подъемную силу судовой лебедки.

Практика: сборка модели судовой лебедки и исследование характеристик системы блоков на ее грузоподъемность.

Тема 8.7. Гидротурбина.

Теория: Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения энергии падающей воды в электрическую. Влияние количества лопастей на характеристики гидротурбины.

Практика: сборка модели гидротурбины и исследование ее способности генерировать энергию.

Тема 8.8. Прожектор для спортзала.

Теория: Использование солнечной энергии. Преобразование солнечной энергии в электричество для питания различных машин и механизмов.

Практика: разработка конструкции прожектора для системы освещения

спортивного зала; изготовление модели прожектора, работающего от возобновляемого источника энергии; убедиться, что модель работает в темноте.

Тема 8.9. Газонокосилка.

Теория: Использование солнечной энергии. Преобразование солнечной энергии в электричество для питания различных машин и механизмов.

Практика: разработка конструкции газонокосилки; изготовление модели, работающей на солнечной энергии.

1.4 Планируемые результаты освоения программы

Учащиеся в процесс освоения программы приобретают следующие качества:

Личностные результаты:

- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение, стремление прислушиваться к мнению других;
- нравственная позиция (внутренняя мотивация поведения учащегося, способного к самоконтролю и имеющего чувство личного достоинства)
- толерантность (разновозрастное сотрудничество на основе общего коллективного творчества).

Метапредметные результаты:

- умение понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом;
- умение планировать свои действия на отдельных этапах разработки проекта;
- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;
- анализировать причины успеха/неуспеха;
- понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;

- проявлять индивидуальные творческие способности при создании собственных проектов.

Предметные результаты.

- владение терминологией; знание таких понятий как сила, трение, ускорение, энергия, инерция.

- умение создавать простые движущиеся механизмы;

- понимание работы пневматических систем;

- знание видов возобновляемых источников энергии, умение использовать солнечную энергию, энергию ветра и гидроэнергию для питания различных машин и механизмов.

- умение создавать роботов различной направленности.

II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	1-3	Лекция	2	Вводное занятие. Изучение деталей конструктора.	По месту назначения (учебный класс)	Опрос
2		4-10	комбинированная	2	Уборочная машина	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
3		11-17	комбинированная	2	Игра «Большая рыбалка»	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
4		18-24	комбинированная	2	Свободное качество	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
5	Сентябрь-Октябрь	25-1	комбинированная	2	Механический молоток	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
6	Октябрь	2-8	комбинированная	2	Измерительная тележка	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
7		9-15	комбинированная	2	Почтовые весы	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
8		16-22	комбинированная	2	Таймер	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
9		23-29	комбинированная	2	Рычажные весы	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
10	Октябрь-Ноябрь	30-5	комбинированная	2	Ветряная мельница	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
11	Ноябрь	6-12	комбинированная	2	Буер	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
1		13-19	комбинированная	2	Инерционная	По месту	Рефлексия

2			ванная		машина	назначени я (учебный класс)	я
1 3		20-26	комбиниро ванная	2	Тягач	По месту назначени я (учебный класс)	Рефлекси я
1 4	Ноябрь- Декабрь	27-3	комбиниро ванная	2	Гоночный автомобиль	По месту назначени я (учебный класс)	Рефлекси я
1 5	Декабрь	4-10	комбиниро ванная	2	Скороход	По месту назначени я (учебный класс)	Рефлекси я
1 6		11-17	комбиниро ванная	2	Робопес	По месту назначени я (учебный класс)	Рефлекси я
1 7		18-24	комбиниро ванная	2	Башенный кран	По месту назначени я (учебный класс)	Рефлекси я
1 8		25-31	комбиниро ванная	2	Гоночный автомобиль	По месту назначени я (учебный класс)	Рефлекси я
1 9	Январь	9-14	комбиниро ванная	2	Подъемник	По месту назначени я (учебный класс)	Творческа я работа
2 0		15-21	комбиниро ванная	2	Карусель.	По месту назначени я (учебный класс)	Творческа я работа
2 1		22-28	Лекция	2	Повторение пройденного материала. Знакомство с набором Пневматика. Базовые модели.	По месту назначени я (учебный класс)	Опрос
2 2	Январь- Февраль	29-4	комбиниров анная	2	Рычажный подъемник	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
2	Февраль	5-11	комбиниров	2	Пневматически	По месту	Рефлексия

3			анная		йзахват	назначения (учебный класс)	
2 4		12-18	комбинированная	2	Штамповочный пресс	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
2 5		19-25	комбинированная	2	Манипулятор «Рука»	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
2 6	Февраль-Март	26-3	комбинированная	2	Огородное пугало	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
2 7	Март	4-10	комбинированная	2	Динозавр	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
2 8		11-17	Беседа	2	Виды энергии. Возобновляемые источники энергии.	По месту назначения (учебный класс)	Тест
2 9		18-24	Комбинированная	2	Генератор с ручным приводом	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
3 0		25-31	комбинированная	2	Солнечный энергомодуль	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
3 1	Апрель	1-7	комбинированная	2	Ветряная турбина	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
3 2		8-14	Беседа	2	Солнечный автомобиль	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
3 3		15-21	комбинированная	2	Судовая лебедка	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
3 4		22-28	комбинированная	2	Гидротурбина	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
3 5	Апрель-Май	29-5	комбинированная	2	Гидротурбина	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
3 6	Май	6-12	комбинированная	2	Прожектор для спортзала	По месту назначения (учебный класс)	Творческая работа
3		13-19	групповая	2	Прожектор для	По месту	Творческая

7					спортзала	назначения (учебный класс)	работа
3 8		20-26	групповая	2	Газонокосилка	По месту назначения (учебный класс)	Творческая работа

2.2. Условия реализации.

Материально-технические условия реализации программы.

Для успешной реализации программы необходимо просторное, светлое помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям и нормам. Учебное оборудование кабинета должно включать комплект мебели, инструменты и приспособления, необходимые для организации занятий, хранения материалов, литературы и наглядных пособий.

№ п/п	Средство обучения	Количество единиц на группу	Степень использования (в % от продолжительности программы)
	основной набор Lego Education «Технология и физика»	12	100%
	Дополнительный набор «Возобновляемые источники энергии»	12	50%
	Дополнительный набор «Пневматика»	12	50%
	мультимедийный проектор	1	100%
	Компьютер преподавателя	1	100%
	учебные компьютеры	12	50%
	мобильная магнитная доска для учебной аудитории	1	50%

Для полноценной реализации программы необходимо: создать условия для разработки проектов;

- обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
- обеспечить учащихся аппаратными и программными средствами.

Информационное обеспечение.

Аппаратные средства:

- Компьютер; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук.
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.
- Устройства для презентации: проектор, экран.
- Выход в глобальную сеть Интернет.

Программные средства:

1. Операционная система.
2. Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
3. Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.
4. Программное обеспечение Lego Education «Технология и физика», «Пневматика», «Возобновляемые источники энергии».

Кадровое обеспечение.

Уровень образования педагога	Среднее профессиональное образование по программам подготовки специалистов среднего звена
Профессиональная категория педагога	Без категории
Уровень соответствия квалификации	Образование педагога соответствует профилю программы

2.3. Формы аттестации (контроля)

Формы проверки результатов на протяжении всего учебного процесса:

- предварительный метод (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос).
- текущий метод (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- итоговый метод (мини-проект).

Список рекомендуемой литературы

1. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
2. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
3. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.

Список литературы для учащихся

1. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007 г.
2. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8

Интернет – ресурсы.

1. <http://roboforum.ru/>
2. <http://robotics.ru/>
3. <http://techvesti.ru/>