

Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение

“Кировский Физико-математический лицей” (КОГОАУ КФМЛ)
Центр цифрового образования детей «IT-куб»
(структурное подразделение)

Принята на заседании
методического совета
ЦЦОД «IT-куб»
от 31 « 08 » 2021 г.
Протокол № 01

Утверждена
Руководителем ЦЦОД «IT-куб»
Соколов А.Л.
от 31 « 08 » 2021 г.
Приказ № 15/1



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Робототехника. Техника и механика»

Возраст обучающихся 7-8 лет
Срок обучения 1 год

Автор-составитель:
Шутова Юлия Алексеевна,
педагог дополнительного образования

Содержание

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ.....	3
Пояснительная записка.....	3
Цели и задачи программы.....	7
Планируемые результаты программы.....	7
Учебно-тематический план.....	8
Содержание программы.....	10
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	16
Условия реализации программы.....	16
Методические материалы.....	17
Формы аттестации и оценочные материалы.....	17
Список литературы.....	18

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Календарный учебный график (1 год обучения) по программе «Робототехника. Техника и механика».

Приложение 2. Картотека игр к программе «Робототехника. Техника и механика».

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Техника и механика» имеет техническую направленность и составлена на основании:

1. Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№273-ФЗ от 29.12.2012).
2. Закона РФ "О внесении изменений в статью 3 федерального закона "о московском государственном университете имени М.В. Ломоносова и Санкт-Петербургском государственном университете" и федеральный закон "Об образовании в российской федерации" (№322-ФЗ от 02.07.2021).
3. Концепции развития дополнительного образования детей (утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р).
4. Приказа Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
6. Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование» (письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации»).
7. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 25 мая 2015г. № 996-р).
8. Закона об образовании Кировской области от 14.10.2013 N 320-ЗО (ред. от 01.10.2020).
9. Устава Кировского областного государственного общеобразовательного автономного учреждения “Кировский Физико-математический лицей” (КОГОАУ “КФМЛ”)
10. Локальных актов Учреждения.

Направленность программы. Техническая.

Актуальность и значимость программы для региона. Робототехника — это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как

источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения. Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы, способствующей формированию тех или иных типов деятельности. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность, организующую условия, провоцирующие детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Отличительные особенности программы. Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO EDUCATION 9686 «Простые и моторизованные механизмы», 9688 «Возобновляемые источники энергии», 9641 «Пневматика», как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. 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. Курс 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. Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

Новизна. В современном мире, все популярнее становится внедрение робототехники в образование. Это обусловлено необходимостью развития алгоритмического мышления учащихся и подготовки специалистов в техническом направлении. Кроме того, робототехнические наборы дают широкий спектр к созданию наглядных примеров практического применения знаний учащихся.

Адресат программы. Программа рассчитана на детей в возрасте 7-8 лет.

Объем программы - 144 часа.

Количество учащихся: 8-12 человек.

Срок освоения программы: 1 год.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному.
8. Прочность закрепления знаний, умений и владений. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и владения учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и

ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит

Организационные формы обучения:

- фронтальные (беседа, лекция);
- групповые (соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

В каникулярное время занятия проводятся в соответствии с календарным учебным графиком, допускается изменение форм занятий, проведение воспитательных мероприятий.

Цели и задачи программы

Цель программы: развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи программы:

- формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
- усвоение знаний в области робототехники;
- формирование технологических навыков конструирования;
- развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие творческих способностей, воображения, фантазии;
- ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ;
- расширение ассоциативных возможностей мышления;

- формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;
- развитие способности к самореализации, целеустремлённости;
- воспитание творческого подхода при получении новых знаний.

Планируемые результаты программы

1. Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области легио-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легио-конструирования и робототехники.

2. Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

3. Предметные результаты: знания, умения, навыки:

Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

Способность творчески решать технические задачи;

Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений.

Учебно – тематический план

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов			Форма контроля/ аттестация
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие (в том числе техника безопасности). История создания первых роботов. История робототехники	2	1	1	Фронтальный опрос
2.	Конструирование простых моделей	2	1	1	Экспертная оценка
Раздел 1. Простые механизмы.					
3.	Знакомство с конструкторами и деталями.	2	1	1	Фронтальный опрос
4.	Рычаг	2	1	1	Экспертная оценка
5.	Колесо и ось	2	1	1	Экспертная оценка
6.	Блоки принципиальные модели	2	1	1	Экспертная оценка
7.	Блоки основные модели	2	1	1	Экспертная оценка
8.	Наклонная плоскость	2	1	1	Экспертная оценка
9.	Клин	2	1	1	Экспертная оценка Экспертная оценка
10.	Винт	2	1	1	Экспертная оценка
11.	Творческое занятия на тему «Рычаг»	2	1	1	Экспертная оценка
12.	Творческое занятие на тему «Колесо и Ось»	2	-	-	Экспертная оценка
13.	Творческое занятие на тему «Блоки»	2	2	2	Экспертная оценка
14.	Творческое занятие на тему «Наклонная плоскость»	2	-	-	Экспертная оценка
15.	Творческое занятие на тему «Клин»	2	-	-	Экспертная оценка
16.	Творческое занятие на тему «Винт»	2	-	-	Экспертная оценка
17.	Онлайн викторина подведение итогов		-	-	Экспертная оценка
Раздел 2. Механизмы.					
18.	Зубчатая передача принципиальные модели	2	1	1	Экспертная оценка
19.	Зубчатая передача основные модели	2	1	1	Экспертная оценка
20.	Зубчатая передача творческое задание	2	-		Экспертная оценка
21.	Кулачок принципиальные модели	2	1	1	Экспертная оценка
22.	Кулачок творческое занятие	2	-	-	Экспертная оценка
23.	Храповой механизм с собачкой принципиальные модели	2	1	1	Экспертная оценка
24.	Свободное конструирование	2	-	-	Экспертная оценка

Раздел 3. Конструкции					
25.	Конструкции	2	-	-	Экспертная оценка
26.	Часы с маятником	2	-	-	Экспертная оценка
27.	Уборочная машина	2	-	-	Экспертная оценка
28.	Игра «Большая рыбалка»	2	-	-	Экспертная оценка
29.	Свободное качение	2	-	-	Экспертная оценка
30.	Механический молоток	2	-	-	Экспертная оценка
31.	Измерительная тележка	2	-	-	Экспертная оценка
32.	Почтовые весы	2	-	-	Экспертная оценка
33.	Танцующая балерина	2	-	-	Экспертная оценка
34.	Таймер	2	-	-	Экспертная оценка
35.	Ветряк	2	-	-	Экспертная оценка
36.	Буер	2	-	-	Экспертная оценка
37.	Ветроход	2	-	-	Экспертная оценка
38.	Инерционная машина	2	1	1	Экспертная оценка
39.	Двигатели	2	-	-	Экспертная оценка
40.	Тягач	2	-	-	Экспертная оценка
41.	Гоночный автомобиль	2	-	-	Экспертная оценка
42.	Скороход	2	-	-	Экспертная оценка
43.	Собака-робот	2	-	-	Экспертная оценка
44.	Свободное конструирование «Механизмы и Техника»				Экспертная оценка
	«Я создаю»				
45.	Ралли по холмам	2	-	-	Экспертная оценка
46.	Волшебный замок	2	-	-	Экспертная оценка
47.	Почтовая штемпельная машина	2	-	-	Экспертная оценка
48.	Ручной миксер	2	-	-	Экспертная оценка
49.	Подъемник	2	-	-	Экспертная оценка
50.	Летучая мышь	2	-	-	Экспертная оценка
51.	Сухопутная яхта	2	-	-	Экспертная оценка
Раздел 4. Возобновляемые источники энергии					
52.	Возобновляемые источники энергии	2	-	-	Экспертная оценка
53.	Потенциальная и кинетическая энергия	2	1	1	Экспертная оценка
54.	Генератор с ручным приводом	2	1	1	Экспертная оценка
55.	Солнечный ЛЕГО-модуль	2	1	1	Экспертная оценка
56.	Ветряная турбина	2	1	1	Экспертная оценка
57.	Гидротурбина	2	1	1	Экспертная оценка
58.	Солнечный ЛЕГО-автомобиль	2	1	1	Экспертная оценка
59.	Свободное конструирование. Возобновление источника энергии	2	-	-	Экспертная оценка
	«Я создаю»				

60.	Газонокосилка	2	-	-	Экспертная оценка
61.	Светящееся табло	2	-	-	Экспертная оценка
62.	Электрический вентилятор	2	-	-	Экспертная оценка
63.	Фонарик для спортивного зала	2	-	-	Экспертная оценка
Раздел 5. Пневматика					
64.	Что такое пневматика?	2	1	1	Экспертная оценка
65.	Рычажной подъемник	2	1	1	Экспертная оценка
66.	Пневматический захват	2	1	1	Экспертная оценка
67.	Штамповочный пресс	2	1	1	Экспертная оценка
68.	Манипулятор «Рука»	2	1	1	Экспертная оценка
	«Я создаю»				
69.	Динозавр	2	-	-	Экспертная оценка
70.	Огородное пугало	2	-	-	Экспертная оценка
71.	Свободное конструирование. Пневматика	2	-	-	Экспертная оценка
72.	Подведение итогов курса	2	-	-	Фронтальный опрос. Самооценка
Итого:		144	29	115	

Содержание программы

Введение

Теория. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Тема 1.1 Вводное занятие

Теория. Что такое роботы? Какие роботы бывают? Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Практика. Конструирование простых моделей

Раздел 1. Простые механизмы

Тема 1.1 Знакомство с конструкторами и деталями.

Теория. Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места.

Практика. Игры – задания, направленные на называние основных деталей конструктора LEGO 9686 «Простые и моторизованные механизмы», способов соединения деталей. Сборка простого механизма.

Тема 1.2 Рычаг

Теория. Знакомство с простым механизмом – рычагом, три рода рычага, варианты применения, примеры из жизни.

Практика. Конструирование модели рычага по образцу в трёх вариантах, апробация изделия.

Тема 1.3 Колесо и ось

Теория. Знакомство с колесом и осью, их применением в жизни. Ввести такие понятия, как шкив и шестерня.

Практика. Конструирование модели тележки по образцу в трёх вариантах, апробация изделия.

Тема 1.4 Блок. Принципиальные модели

Теория. Знакомство с понятием блок и различными системами блоков.

Практика. Конструирование модели ременной передачи по образцу в нескольких вариантах, апробация изделия.

Тема 1.5 Блок. Основные модели

Теория. Конструирование основных моделей ременной передачи по образцу.

Практика. Конструирование модели ременной передачи по образцу в нескольких вариантах, апробация изделия.

Тема 1.6 Наклонная плоскость.

Теория. Знакомство с понятием наклонная плоскость, её применение и наиболее распространённые примеры.

Практика. Конструирование модели короткой и длинной наклонной плоскости по образцу, апробация изделия.

Тема 1.7 Клин.

Теория. Знакомство с одной разновидностью наклонной плоскости – клином, применение в жизни.

Практика. Конструирование модели одинарного клина с длинной/короткой наклонной поверхностью по образцу, апробация изделия.

Тема 1.8 Винт

Теория. Знакомство с одной разновидностью наклонной плоскости – винтом, его механизм, примеры винта, применение в жизни.

Практика. Конструирование модели демонстрации принципа работы винта по образцу, апробация изделия.

Тема 1.9 Творческое занятие на тему «Рычаг»

Практика. конструирование по условию. Обобщение и закрепление пройденного материала

Тема 1.10 Творческое занятие на тему «Колесо и ось»

Практика. конструирование по условию. Обобщение и закрепление пройденного материала

Тема 1.11 Творческое занятие на тему «Блоки»

Практика. конструирование по условию. Обобщение и закрепление пройденного материала

Тема 1.12 Творческое занятие на тему «Наклонная плоскость»

Практика. конструирование по условию. Обобщение и закрепление пройденного материала

Тема 1.13 Творческое занятие на тему «Клин»

Практика. конструирование по условию. Обобщение и закрепление пройденного материала

Тема 1.14 Творческое занятие на тему «Винт»

Практика. конструирование по условию. Обобщение и закрепление пройденного материала

Тема 1.15 Викторина в Qwizz. Закрепление тем раздела. подведение итогов игры. Награждение.

Раздел 2. Механизмы

Тема 2.1 Зубчатая передача принципиальные модели

Теория. Знакомство с зубчатой передачей, её механизмом, примеры и применение в жизни.

Практика. Конструирование простой модели демонстрации принципа работы зубчатой передачи по образцу, апробация изделия.

Тема 2.2 Зубчатая передача основные модели

Теория. Продолжение знакомства с зубчатой передачи

Практика. Конструирование более сложной модели демонстрации принципа работы зубчатой передачи по образцу, апробация изделия

Тема 2.3 Зубчатая передача творческое занятие

Практика конструирование по собственному замыслу

Тема 2.4 Кулачок принципиальные модели

Теория. Знакомство с механическим устройством - кулачок, его механизмом, примеры и применение в жизни.

Практика. Конструирование модели двухкулачкового механизма по образцу, апробация изделия.

Тема 2.5 Кулачок творческое занятие

Практика. конструирование по собственному замыслу

Тема 2.6 Храповой механизм с собачкой

Теория. Знакомство с храповым механизмом с собачкой, его механизмом, примеры и применение в жизни.

Практика. Конструирование модели храпового механизма с собачкой по образцу, апробация изделия.

Тема 2.7 Свободное конструирование

Создание собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Раздел 3. Конструкции

Тема 3.1 Конструкции

Теория. Знакомство с понятием конструкция, механизмом и применением в жизни.

Практика. Конструирование модели треугольной/прямоугольной конструкции, а также прямоугольной конструкции, укрепленной перекрестием по образцу, апробация изделия. Самостоятельная сборка своего изделия с использованием конструкции.

Тема 3.2 Часы с маятником

Теория. Знакомство с понятием часы, маятник и применение в жизни.

Практика. Конструирование модели по образцу, апробация изделия. Самостоятельная сборка своего изделия с использованием конструкции.

Тема 3.3 Уборочная машина

Практика. Разработка и создание эффективной самоходной уборочной машины.

Тема 3.4 Игра «Большая рыбалка»

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

Тема 3.5 Свободное качение

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

Тема 3.6 Механический молоток

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

Тема 3.7 Измерительная тележка

Практика. Разработка и создание возможно более точного и простого в использовании приспособления для измерения расстояния

Тема 3.8 Почтовые весы

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

Тема 3.9 Танцующая балерина

Практика. Разработка и создание механизма при которой Балерина поднимается, опускается и при этом еще и крутится

Тема 3.10 Таймер

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

Тема 3.11 Ветряк

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

Тема 3.12 Буер

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

Тема 3.13 Ветроход

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

Тема 3.14 Инерционная машина

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

Тема 3.15 Двигатели

Теория. Изучение леги-мотора, батарейного отсека.

Практика. Свободное конструирование с использованием двигателя

Тема 3.16 Тягач

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

Тема 3.17 Гоночный автомобиль

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

Тема 3.18 Скороход

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

Тема 3.19 Собака - робот

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

Тема 3.20 Свободное конструирование.

Создание собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

«Я создаю»

Тема 3.21 Ралли по холмам

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Ралли», придумывание сюжета для представления модели.

Тема 3.22 Волшебный замок

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Замок», придумывание сюжета для представления модели.

Тема 3.23 Почтовая штемпельная машина

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Штемпельная машина», придумывание сюжета для представления модели.

Тема 3.24 Ручной миксер

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Миксер», придумывание сюжета для представления модели.

Тема 3.25 Подъемник

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Подъемник», придумывание сюжета для представления модели.

Тема 3.26 Летучая мышь

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Летучая мышь», придумывание сюжета для представления модели.

Тема 3.27 Сухопутная яхта

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Яхта», придумывание сюжета для представления модели.

Раздел 4. Возобновляемые источники энергии

Тема 4.1. Возобновляемые источники энергии

Теория. Знакомство с возобновляемыми источниками энергии и методы их использования.

Практика. Конструирование моделей с использованием одного источника энергии

Тема 4.2 Потенциальная и кинетическая энергия

Теория. Знакомство с кинетической и потенциальной энергией

Практика. Конструирование и обсуждение базовых моделей для изучения кинетической и потенциальной энергии

Тема 4.3 Генератор с ручным приводом

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Генератор с ручным приводом», придумывание сюжета для представления модели.

Тема 4.4 Солнечный Лего- модуль

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Солнечный лего-модуль», придумывание сюжета для представления модели.

Тема 4.5 Ветряная турбина

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Ветряная турбина», придумывание сюжета для представления модели.

Тема 4.6 Гидротурбина

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Гидротурбина», придумывание сюжета для представления модели.

Тема 4.7 Солнечный лего-автомобиль

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Солнечный лего-автомобиль», придумывание сюжета для представления модели

Тема 4.8 Свободное конструирование «Возобновляемые источники энергии»

Практика. Создание собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

«Ясоздаю»

Тема 4.9 Газонокосилка

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Газонокосилка», придумывание сюжета для представления модели.

Тема 4.10 Светящееся табло

Практика Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Светящееся табло», придумывание сюжета для представления модели.

Тема 4.11 Электрический вентилятор

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Электрический вентилятор», придумывание сюжета для представления модели.

Тема 4.12 Фонарик для спортивного зала

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Фонарик для спортивного зала», придумывание сюжета для представления модели.

Раздел 5. Пневматика

Тема 5.1. Что такое пневматика?

Теория. Знакомство с пневматикой как разделом физики.

Практика. Конструирование базовых моделей для изучения пневматики как раздел физики.

Тема 5.2. Рычажной подъемник

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Рычажной подъемник», придумывание сюжета для представления модели.

Тема 5.3. Пневматический захват

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Пневматический захват», придумывание сюжета для представления модели.

Тема 5.4. Штамповочный пресс

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Штамповочный пресс», придумывание сюжета для представления модели.

Тема 5.5. Манипулятор «Рука»

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Манипулятор «Рука»», придумывание сюжета для представления модели.

«Я создаю»

Тема 5.6. Динозавр

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Динозавр» придумывание сюжета для представления модели.

Тема 5.7. Огородное пугало

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и заполнение технического паспорта модели «Огородное пугало» придумывание сюжета для представления модели.

Тема 5.8. Свободное конструирование. Пневматика

Создание собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Подведение итогов курса

Награждение добросовестных учеников.

ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение занятий

1. Базовый конструктор LEGO EDUCATION 9686=12 шт.
2. Дополнительный конструктор. Пневматика 9641=12шт.
3. Дополнительный конструктор. Возобновляемые источники энергии 9688 = 12шт.
4. Ноутбуки=12 шт.
5. Интерактивный экран=1 шт.
6. Программное обеспечение Lego Digital Desinger= 13 шт.
7. Технологические карты с базовыми моделями = 13 шт.
8. Технологические карты с основными моделями = 13 шт.

Методические материалы

Учебно-методический комплект для проведения занятий по программе

1. Презентации
2. Видеоролики
- 3.

Формы аттестации и оценочные материалы

Форма аттестации

- Педагогическое наблюдение за деятельностью детей на занятиях.
- Практическая зачетная работа по итогам освоения модуля.
- Экспертная оценка

Список литературы

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
3. Интернет-ресурс: www.legoeducation.com
4. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
5. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc74.ru/index.php/-lego>
6. Л. Ю. Овсянцкая Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с
7. С.А. Филиппов, «Робототехника для детей и родителей» Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с. 12
8. Список литературы
Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
9. Электронный ресурс:- [<https://www.lego.com/ru-ru/product/simple-powered-machines-set-9686>]
10. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

Приложение 1
к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе

Календарный учебный график (1 год обучения) по программе «Робототехника.
Техника и механика».

Место проведения занятий: Структурное подразделение КОГОАУ «Кировский
физико-математический лицей» центр цифрового образования детей «IT-куб» в г.
Белая Холуница, ул. Смирнова, 21.

**Календарный учебный график* обновляется ежегодно, формируясь в зависимости от количества учебных групп и ресурсов центра цифрового образования детей «IT-куб». Дата, время и место проведения занятия определяется в соответствии с расписанием учебного учреждения дополнительного образования.

№ п/п	Месяц	Форма занятий	Тема	Форма организации обучения	Кол-во акад. часов
1.	Сентябрь	Беседа	Вводное занятие	Инструктаж, введение в курс	2
2.	Сентябрь	Устный опрос	Знакомство с конструкторами и деталями.	Знакомство с образовательным конструктором, конструирование по замыслу	2
3.	Сентябрь	Беседа, устный опрос	Рычаг	Конструирование по образцу	2
4.	Сентябрь	Беседа, устный опрос	Колесо и ось	Конструирование по образцу	2
5.	Сентябрь	Беседа, устный опрос	Блоки	Конструирование по образцу	2
6.	Сентябрь	Беседа, устный опрос	Наклонная плоскость	Конструирование по образцу	2
7.	Октябрь	Беседа, устный опрос	Клин	Конструирование по образцу	2
8.	Октябрь	Беседа, устный опрос	Винт	Конструирование по образцу	2
9.	Октябрь	Беседа, устный опрос	Творческое занятие на тему «Рычаг»	Конструирование по замыслу	2
10.	Октябрь	Беседа, устный опрос	Творческое занятие на тему « Колесо и ось»	Конструирование по замыслу	2

11.	Октябрь	Беседа, устный опрос	Творческое занятие на тему «Блоки»	Конструирование по замыслу	2
12.	Октябрь	Беседа, устный опрос	Творческое занятие на тему «Наклонная плоскость»	Конструирование по замыслу	2
13.	Октябрь	Беседа, устный опрос	Творческое занятие на тему «Клин»	Конструирование по замыслу	2
14.	Ноябрь	Беседа, устный опрос	Творческое занятие на тему «Винт»	Конструирование по замыслу	2
15.	Ноябрь	Беседа, устный опрос	Подведение итогов раздела	Интеллектуальная игра по темам раздела. Закрепление материала	2
16.	Ноябрь	Беседа, устный опрос	Зубчатая передача. принципиальные модели	Конструирование по образцу	2
17.	Ноябрь	Беседа, устный опрос	Зубчатая передача. Основные модели	Конструирование по образцу	2
18.	Ноябрь	Беседа, устный опрос	Зубчатая передача. Творческое занятие	Конструирование по замыслу	2
19.	Ноябрь	Беседа, устный опрос	Кулачок	Конструирование по образцу	2
20.	Ноябрь	Беседа, устный опрос	Храповой механизм с собачкой	Конструирование по образцу	2
21.	Ноябрь	Беседа, устный опрос	Подведение итогов раздела	Интеллектуальная игра по темам раздела. закрепление материала	2
22.	Ноябрь	Беседа, устный опрос	Свободное конструирование	Конструирование по замыслу	2
23.	Декабрь	Беседа, устный опрос	Конструкции	Конструирование по образцу и по замыслу	2
24.	Декабрь	Беседа, устный опрос	Часы с маятником	Конструирование по условию	2
25.	Декабрь	Беседа, устный опрос	Уборочная машина	Конструирование по условию	2
26.	Декабрь	Беседа, устный опрос	Игра «Большая рыбалка»	Конструирование по условию	2
27.	Декабрь	Беседа, устный опрос	Свободное качение	Конструирование по условию	2

28.	Декабрь	Беседа, устный опрос	Механический молоток	Конструирование по условию	2
29.	Январь	Беседа, устный опрос	Измерительная тележка	Конструирование по условию	2
30.	Январь	Беседа, устный опрос	Почтовые весы	Конструирование по условию	2
31.	Январь	Беседа, устный опрос	Танцующая балерина	Конструирование по условию	2
32.	Январь	Беседа, устный опрос	Таймер	Конструирование по условию	2
33.	Январь	Беседа, устный опрос	Ветряк	Конструирование по условию	2
34.	Январь	Беседа, устный опрос	Буер	Конструирование по условию	2
35.	Январь	Беседа, устный опрос	Ветроход	Конструирование по условию	2
36.	Январь	Беседа, устный опрос	Инерционная машина	Конструирование по условию	2
37.	Февраль	Беседа, устный опрос	Двигатель	Конструирование по замыслу	2
38.	Февраль	Беседа, устный опрос	Тягач	Конструирование по условию	2
39.	Февраль	Беседа, устный опрос	Гоночный автомобиль	Конструирование по условию	2
40.	Февраль	Беседа, устный опрос	Скороход	Конструирование по условию	2
41.	Февраль	Беседа, устный опрос	Собака-робот	Конструирование по условию	2
42.	Март	Беседа, устный опрос	Свободное конструирование	Конструирование по замыслу	2
43.	Март	Беседа, устный опрос	Ралли по холмам	Разработка и конструирование по условию	2
44.	Март	Беседа, устный опрос	Волшебный замок	Разработка и конструирование по условию	2

45.	Март	Беседа, устный опрос	Почтовая штемпельная машина	Разработка и конструирование по условию	2
46.	Март	Беседа, устный опрос	Ручной миксер	Разработка и конструирование по условию	2
47.	Март	Беседа, устный опрос	Подъемник	Разработка и конструирование по условию	2
48.	Апрель	Беседа, устный опрос	Летучая мышь	Разработка и конструирование по условию	2
49.	Апрель	Беседа, устный опрос	Сухопутная яхта	Разработка и конструирование по условию	2
50.	Апрель	Беседа, устный опрос	Возобновляемые источники энергии	Конструирование по условию	2
51.	Апрель	Беседа, устный опрос	Потенциальная и кинетическая энергия	Конструирование по условию	2
52.	Апрель	Беседа, устный опрос	Генератор с ручным приводом	Конструирование по условию	2
53.	Май	Беседа, устный опрос	Солнечный леги- модуль	Конструирование по условию	2
54.	Май	Беседа, устный опрос	Ветряная турбина	Конструирование по условию	2
55.	Май	Беседа, устный опрос	Гидротурбина	Конструирование по условию	2
56.	Май	Беседа, устный опрос	Солнечный леги- автомобиль	Разработка и конструирование по условию	2
57.	Май	Беседа, устный опрос	Свободное конструирование	Конструирование по замыслу	2
58.	Май	Беседа, устный опрос	Газонокосилка	Разработка и конструирование по условию	2
59.	Май	Беседа, устный опрос	Свещающееся табло	Разработка и конструирование по условию	2
60.	Май	Беседа, устный опрос	Электрический вентилятор	Разработка и конструирование по условию	2
61.	Май	Беседа, устный опрос	Фонарик для спортзала	Разработка и конструирование по условию	2

62.	Май	Беседа, устный опрос	Что такое пневматика?	Конструирование по условию	2
63.	Май	Беседа, устный опрос	Рычажной подъемник	Конструирование по условию	2
64.	Май	Беседа, устный опрос	Пневматический захват	Конструирование по условию	2
65.	Май	Беседа, устный опрос	Штамповочный пресс	Конструирование по условию	2
66.	Май	Беседа, устный опрос	Манипулятор «Рука»	Конструирование по условию	2
67.	Май	Беседа, устный опрос	Динозавр	Разработка и конструирование по условию	2
68.	Май	Беседа, устный опрос	Огородное пугало	Разработка и конструирование по условию	2
69.	Май	Беседа, устный опрос	Свободное конструирование	Конструирование по замыслу	2
70.	Май	Беседа, устный опрос	Подведение итогов курса	Награждение	2
Итого: 144					

Картотека игр к программе «Робототехника. Техника и механика».

"Что изменилось?".

Педагог показывает детям модель из 5-7 деталей в течении некоторого времени. Затем закрывает модель и меняет в ней положение 1-2 деталей или заменяет 1-2 детали на другие. После чего опять показывает модель и просит рассказать что изменилось.

"Собери модель по памяти".

Педагог показывает детям в течении нескольких секунд модель из 3-4 деталей, а затем убирает её. Дети собирают модель по памяти и сравнивают с образцом.

Коммуникативные:

1. «Снежный ком»

Цель: развить общительность и помочь запомнить имена всех играющих

Правила игры: Первый игрок называет свое имя, второй называет имя предыдущего участника и свое, и так далее.

2. «А я еду...»

Цель: разогрев участников, запоминание участником имен других участвующих

Правила игры: Играющие садятся на стулья, образуя круг, в котором один стул пустой. Сидящий слева садится на него со словами: «А я еду», следующий – на его место: «А я тоже», третий: «А я – заяц», четвертый – «А я с ...» (произносит имя присутствующего, который пересаживается на пустой стул). Игра возобновляется с того места, где стоит пустой стул.

3. «Расследование»

Цель: развить внимание, память, коммуникативные и аналитические способности, наблюдательность.

Правила игры: Все участники закрывают глаза, а ведущий выбирает одного из них и ставит его за занавеску. Затем все открывают глаза, и ведущий объясняет задание. Ребята должны узнать, кто за занавеской (или просто проанализировать, кого среди них не хватает). Затем они должны вспомнить как можно больше его особенностей (цвет глаз, во что он одет, какие у него волосы и т. д.), т. е. должны дать как можно более точный его портрет. Когда ребята выскажут все свои предположения, спрятанный за занавеску игрок может выйти, а все остальные увидят, насколько точным было их описание.

4. «Рассказ по кругу»

Цель: развить умения вступать в процесс общения и ориентироваться в партнёрах и ситуациях общения.

Правила игры: Дети садятся в круг. Кто-то из детей начинает рассказ: “Сегодня выходной день и ...” его подхватывает следующий ребёнок. Рассказ продолжается по кругу.

5. «Колдун»

Цель: развить умения использовать невербальные средства общения

Правила игры: “Колдун” заколдовывает детей так, что они “теряют” способность говорить. На все вопросы ребёнок отвечает жестами. С помощью вопросов он старается рассказать историю о том, как его заколдовали. Указательным пальцем он показывает направление и предметы, размер и форму предметов, используя жесты их характеризующие, показывает настроение волшебника и своё настроение в момент колдовства. Дети рассказывают словами то, что он показывает.

6. «Я никогда не...»

Цель: знакомство с участниками, с фактами о них

Правила игры: Каждый игрок по очереди говорит «Я никогда не...», то, что он никогда не делал. Если кто-то из участников это делал, то он загибает один палец на руке. Когда у участника загнуты все пальцы – он выбывает из игры.

7. «Пойми меня»

Цель: развить умение ориентироваться в ролевых позициях людей и коммуникативных ситуациях.

Правила игры: Ребёнок выходит вперёд и придумывает речь из 4-5 предложений, Дети должны догадаться, кто говорит (экскурсовод, журналист, воспитатель, литературный герой) и в какой ситуации возможны подобные слова. Например, “И вот все вышли на старт. 5,4,3,2,! – старт! (Ситуация – соревнование спортсменов, говорит спортивный комментатор).

8. «Три прилагательных»

Цель: игра на знакомство, развивает память, логическое мышление, пополняет словарный запас

Правила игры: участники хаотически делятся на пары, руководителем дается им несколько минут на интервьюирование друг друга. Когда участники рассаживаются на свои места, руководителем предлагается придумать по три прилагательных на три первые три буквы имени партнера, характеризующие его. Партнеры представляют друг друга в общем кругу по этим прилагательным.

9. «Мое веселое имя»

Цель: игра на знакомство, развивает память, логическое мышление.

Правила игры: участники рассаживаются по кругу, чтобы видеть друг друга, и вспоминают какой-то смешной эпизод, связанный с их именем (это может быть случай из собственной жизни, исторический факт, анекдот).

Каждому участнику дается по 1-2 минуты на рассказ о своем имени.

10. «Ошибаться нельзя»

Цель: игра на знакомство, развивает память, умение попадать в цель.

Правила игры: участники становятся по кругу и называют свое имя по очереди. После этого руководитель дает одному из участников мяч. Тот бросает мяч любому партнеру, называя его имя. Если имя названо верно, то мяч бросается следующему участнику, называется его имя и т.д. Если имя названо неверно, то кинувший мяч садится в центр круга. Игра проводится до тех пор, пока в кругу не остаются два участника. Они начинают игру в «картошку», выбивая участников мячом.

«Таинственный мешочек»

Цель: учить отгадывать детали конструктора на ощупь. **Оборудование:** наборы деталей конструктора, мешочки. **Ход:** педагог держит мешочек с деталями лего-конструктора. Дети по очереди берут из него одну деталь, отгадывают и всем показывают.

«Разложи детали по местам»

Цель: закреплять названия деталей лего-конструктора. **Оборудование:** коробочки, детали лего-конструктора (ключик, лапка, овал, полукруг). **Ход:** детям даются коробочки и конструктор. На каждого ребенка распределяются детали по две. Дети должны за короткое время собрать весь конструктор. Кто соберет без ошибок, тот и выиграл.

«Найди такую же деталь, как на карточке»

Цель: закреплять названия деталей лего-конструктора. **Оборудование:** карточки, детали. **Ход:** дети по очереди берут карточку с чертежом детали лего-конструктора, находят и показывают ее вверх. В конце игры дети придумывают название постройки. В подготовительной к школе группе дети уже занимаются по карточкам, строят более сложные постройки. **Цель игр-развивать речь, уметь работать в коллективе, помогать товарищу, развивать мышление и память.**