

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Краснояружский Центр дополнительного образования»

Программа рассмотрена и
утверждена
на заседании педагогического совета
от «31» августа 2020г.

Протокол № 1

Председатель: *Евгений*

Утверждаю:

Директор МБУДО

«Краснояружский ЦДО»

Л.П. Болгова



Приказ № 104 от 31.08.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ
«РОБОТОТЕХНИКА»
технической направленности
объединения «Робототехника 4Б»
первого года обучения на 2020-2021 учебный год**

Автор: Литвиненко Е.В. – педагог
дополнительного образования

Возраст детей: 8-12 лет

Срок реализации: 1 год

Оглавление

Пояснительная записка	3
Календарный учебный график	5
Учебный план	6
Календарно-тематическое планирование 1 года обучения.	1
Содержание программы – 1 год обучения	1
Планируемые результаты	4
Список литературы	7
Материально-техническое обеспечение	7

Пояснительная записка

Направленность программы техническая.

Новизна программы в том, что в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. Различные виды роботов находят всё большее применение в машиностроении, медицине, космической промышленности и т.д. В связи с этим необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже начиная со школы.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Образовательная робототехника позволяет создать систему подготовки обучающихся в режиме опережающего развития, опираясь на информатику, математику, технологию, физику, химию, таким образом, закладывая начальные навыки необходимые для инженерных профессий.

Цель реализации программы: создание условий для формирования у учащихся основ алгоритмизации, конструирования и программирования с помощью конструктора ЛЕГО, а так же развитие научно – технического и творческого потенциала личности обучающегося.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

Предметные:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- научить создавать конкурентоспособный продукт.

Метапредметные:

- развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия);
- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие психофизиологических качеств подростка: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях;
- развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники;

Личностные:

- формирование стремления к получению качественного законченного результата;
- формирование и развитие трудовых качеств и навыков;
- воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины;
- воспитание чувства коллективизма.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы – 8-12 лет.

Программа объединения рассчитана на 144 учебных часов:

1 год – 72 часа

2 год – 72 часа

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 2 часа в неделю.

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание обучающимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. **Эвристический** - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
4. **Проблемный** - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
5. **Репродуктивный** - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: создание моделей по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
6. **Частично - поисковый** - решение проблемных задач с помощью педагога;
7. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Среди форм организации учебных занятий в данной программе выделяются

- практикум;
- беседа;
- моделирование;
- творческая работа;
- исследование,
- конструирование,
- программирование.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В рамках данной программы обучающиеся получают следующие знания и умения:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.

- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий на занятиях. В конце каждого полугодия проводится мониторинг. По окончании изучения программы каждый обучающийся выполняет индивидуальный проект в качестве контрольной работы.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO Mindstorms, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO Mindstorms Education NXT 2.0 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

Второй год обучения предполагает расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO Mindstorms. Учащиеся изучают программу Robolab, Команды визуального языка программирования Lab View. Работа в режиме управление-уровень. Работа в режиме Конструирования-уровень. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту, роботы помощники в спорте и т.д.)

Календарный учебный график

Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных часов в год	Количество учебных часов в неделю	Режим занятий в неделю
1 сентября	31 мая	36	72	2	2 раза по 1 часу

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов		Форма аттестации
		1 год		
		Т	П	
1	Вводное занятие	2	-	Тестирование
2	Основы построения конструкций	6	12	Тестирование, опрос
3	Простые механизмы и их применение	2	4	Тестирование, прак- тическое задание
4	Ременные и зубчатые передачи	2	4	Опрос и практиче- ское задание
5	Энергия	1	3	Творческое задание
6	Программно- управляемые модели	2	8	Устный опрос
7	Модульный принцип в производстве. Переда- точные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач	2	5	Устный опрос
8	Движение со смещенным центром: эксцентрики. Понятие кривошипно-шатунного механизма	1	5	Творческое задание
9	Дифференцированная передача	1	5	Творческое задание
10	Подготовка и защита творческих проектов	2	5	Творческое задание
	Всего часов	72		

Календарно-тематическое планирование 1 года обучения

№ п/п	Дата по плану	Дата по факту	Тема учебного занятия	Содержание деятельности		Воспитательная работа	Всего часов	Содержание деятельности
				Теоретическая часть занятия /форма организа- ции деятельности	Практическая часть занятия /форма организа- ции деятельности			
1	Вводные занятия: инструктаж по технике безопасности (2 часа)							
1.1	1.09.		Введение в курс «Робототехни- ка». Инструктаж по ТБ	фронтальная ра- бота	-	Знакомство с коллективом	2	Тестирование
	3.09.							
2	Основы построения конструкций. (18 часов)							
2.1	8.09.		Развитие отечественной робото- техники.	фронтальная ра- бота	-	Формирование усидчивости и терпения, раз- витие творче- ской фантазии	1	Игра «Хрони- ка»
2.2	10.09.		Ознакомление с конструктором «Lego MindStorms».	фронтальная ра- бота	ПР «Конструктор Lego»	Формирование усидчивости и терпения	2	Эксперимент
	15.09.							
2.3	17.09.		Конструкции.	Групповая работа	ПР «Простые со- единения»	Развитие твор- ческой фанта- зии	6	Практическая работа
	22.09.							
	24.09.							
	29.09.							
	1.10.							
	6.10.							
2.4	8.10.		Основы электричества.	фронтальная ра- бота	-	Формирование усидчивости и терпения	2	Эксперимент
	13.10.							
2.5	15.10.		Устройство роботов.	фронтальная ра- бота	ПР «Части робо- та»	Развитие твор- ческой фанта- зии	3	Практическая работа
	20.10.							
	22.10.							
2.6	27.10.		Понятие команды, программы,	фронтальная ра-	ПР «Программи-	Формирование	3	Практическая

	29.10.		программирования.	бота	рование RoboLab»	усидчивости и терпения		работа
	3.11.							
2.7	5.11		Тестовая проверочная работа.	Тест «Построение конструкций»	-	Формирование усидчивости и терпения	1	Тестирование
3	Простые механизмы и их применение (6 часов)							
3.1	10.11.		Простые механизмы в конструировании.	фронтальная работа	-	Формирование усидчивости и терпения	2	Тестирование
	12.11.							
3.2	17.11.		Рычаги. Конструирование рычажных механизмов.	групповая работа	ПР «Рычаги»	Формирование усидчивости и терпения	2	Практическое задание
	19.11.							
3.3	24.11.		Конструирование моделей.	парная работа	ПР «Простые модели»	Развитие творческой фантазии	2	Практическое задание
	26.11.							
4	Ременные и зубчатые передачи (6 часов)							
4.1	1.12.		Ременные передачи.	парная работа	ПР «Ременная передача»	Развитие творческой фантазии	2	Опрос, практическое задание
	3.12.							
4.2	8.12.		Зубчатые передачи.	парная работа	ПР «Зубчатая передача»	Развитие творческой фантазии	2	Опрос, практическое задание
	10.12.							
4.3	15.12.		Реечная передача.	парная работа	ПР «Реечная передача»	Развитие творческой фантазии	2	Опрос, практическое задание
	17.12.							
5	Энергия (4 часа)							
5.1	22.12.		Преобразование и накопление энергии.	групповая работа	ПР «Устройства накопления и преобразования энергии»	Формирование усидчивости и терпения	4	Опрос
	24.12.							
	29.12.							
	31.12.							
6	Программно-управляемые модели (10 часов)							
6.1	12.01.		Принципы управления машинами.	фронтальная работа	-	Формирование усидчивости и терпения	4	Тестирование
	14.01.							
	19.01.							

	21.01.							
6.2	26.01.		Практическая работа. Модель «Робот - помощник».	групповая работа	ПР «Робот-помощник»	Развитие творческой фантазии	4	Практическое задание
	28.01.							
	2.02.							
	4.02.							
6.3	9.02.		Анализ готовых моделей роботов. Демонстрационный показ.	парная работа	ПР «Тестирование и анализ работы роботов»	Развитие творческой фантазии	2	Практическое задание
	11.02.							
7	Модульный принцип в производстве. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач (7 часов)							
7.1	16.02.		Роботы на производстве. Передаточные механизмы. Маховики.	фронтальная работа	ПР «Передаточные механизмы»-	Формирование усидчивости и терпения	3	Тестирование
	18.02.							
	25.02.							
7.2	2.03.		Механизмы с ременной передачей.	Парная работа	ПР «Механизмы с ременной передачей»	Развитие творческой фантазии	2	Практическое задание
	4.03.							
7.3	9.03.		Механизмы с зубчатой передачей.	Групповая работа	ПР «Механизмы с зубчатой передачей»	Развитие творческой фантазии	2	Практическое задание
	11.03.							
8	Движение со смещенным центром: эксцентрики. Понятие кривошипно-шатунного механизма (6 часов)							
8.1	16.03.		Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны.	Фронтальная работа	-	Формирование усидчивости и терпения	1	Творческое задание
8.2	18.03.		Работа над проектом «Часы».	Индивидуальная работа	ПР «Часы»	Развитие творческой фантазии	5	Творческое задание
	23.03.							
	25.03.							
	30.03.							
	1.04.							
9	Дифференцированная передача (6 часов)							
9.1	6.04.		Дифференцированная передача	Фронтальная работа	-	Формирование усидчивости и терпения	2	Тестирование
	8.04.							

9.2	13.04.		Практическая работа «Дифференцированная передача»	Индивидуальная работа	ПР «Дифференцированная передача»	Развитие творческой фантазии	4	Творческое задание
	15.04.							
	20.04.							
	22.04.							
10	Подготовка и защита творческих проектов (7 часов)							
10.1	27.04.		Подготовка творческого проекта	фронтальная работа	-	Воспитание взаимопомощи	2	Тестирование
	29.04.							
10.2	4.05.		Защита творческого проекта (творческий отчёт)	фронтальная работа	-	Воспитание взаимопомощи при защите проектов	5	Творческое задание
	6.05.							
	11.05							
	13.05.							
	18.05							
			Итого				72	

Содержание программы – 1 год обучения

1.«Вводное занятие» (2 часов)

1.1.Введение в курс «Робототехника».

Теория: Понятие «Робототехника», виды роботов. Область применения роботов. Вводный инструктаж.

2. «Основы построения конструкций» (18 часов)

2.1. Развитие отечественной робототехники.

Теория: История развитие отечественной робототехники. Годы освоения робототехники. Просмотр видеофильма о развитии робототехники «Технический прогресс».

Практика: Игра «Хроника» - практическая работа по карточкам на соотнесение годов развития робототехники.

2.2.Ознакомление с конструктором «Lego MindStorms».

Теория: Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3 и его комплектующими. Изучение типовых соединений деталей.

Практика: Сравнение деталей и их отличительных особенностей. Сборка робота «Пятиминутка», чтение схем.

2.3.Конструкции.

Теория: Основные свойства конструкции при ее построении. Изучение названий деталей. Изучение кнопок на RCX.

Практика: Построение башни из деталей Lego со смещением центра тяжести.

2.4. Основы электричества.

Теория: Понятие постоянного и переменного тока. Техника безопасности при работе с электроприборами.

Практика: Работа с приборами по определению переменного тока в микропроцессоре. Эксперимент «Источники выработки тока».

2.5. Устройство роботов.

Теория: Состав, параметры и классификация роботов. Системы передвижения мобильных роботов.

Практика: Определение роботов по техническим данным.

2.6. Понятие команды, программы, программирования.

Теория: Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники.

Практика: Построение и программирование модели робота. Тестовые задания «Алгоритм программирования».

2.7. Тестовая проверочная работа.

Теория: Знакомство с правилами тестирования, обзор теоретических знаний.

Практика: Проведение тестирования. Сборка робота «Мегавольт».

3.«Простые механизмы и их применение»(6 часов)

3.1. Простые механизмы в конструировании.

Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях.

Практика: Конструирование робота с простым механизмом «Исследователь». Тестирование робота на передвижение по квадрату.

3.2. Рычаги. Основные определения.

Теория: Свойства Рычага и его применение. Динамические уровни управления движением. Правило равновесия рычага. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов.

Практика: Создание модели «Джойстик», составление программы для управления роботом. Создание модели «Пульт управления», составление программы для управления

3.3. Конструирование моделей.

Теория: Основные свойства конструирования простых и сложных моделей.

Практика: Конструирование модели «Мост».

4. «Ременные и зубчатые передачи» (6 часов)

4.1. Ременные передачи.

Теория: Применение и построение ременных передач в технике. Виды ременных передач и их назначение. Применения ременных передач в быту и в производстве.

Практика: Тест «Виды ременных передач». Конструирование моделей «Гусеничный погрузчик», «Линейный ползун», «Сортировщик».

4.2. Зубчатые передачи.

Теория: Назначение и виды зубчатых передач. Применение зубчатых передач в технике.

Практика: Сборка моделей на зубчатой передаче «Подъемный кран».

4.3. Реечная передача.

Теория: Назначение и виды зубчатых колес. Принципы создания повышающих и понижающих редукторов.

Практика: Сборка модели на понижающем редукторе «Цыплёнок».

5. «Энергия» (4 часа)

5.1. Преобразование и накопление энергии.

Теория: Понятие «энергия». Обзор приборов преобразующие и накапливающие энергию. Способы преобразования и накопления энергии.

Практика: Составление программы в среде Lego Mindstorms по преобразованию энергии.

6. «Программно- управляемые модели» (10 часов)

6.1. Принципы управления машинами.

Теория: Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Анализ принципа управления машиной.

Практика: Сборка модели робота «Манипулятор»

6.2. Практическая занятие.

Практика: Сборка, программирование и тестирование модели «Робот - помощник».

6.3. Анализ готовых моделей роботов . Демонстрационный показ.

Практика: Поэтапная зажатия создания робота, демонстрация модели, ответы на уточняющие вопросы педагога.

7. «Модульный принцип в производстве. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач» (7 часов)

7.1. Роботы на производстве. Передаточные механизмы. Маховики. Виды передаточных механизмов, маховиков. Анализ схемы передачи движения.

Теория: Ознакомление с применением роботов на производстве.

Практика: Тест «Роботы на производстве». Тест «Двигательные передачи».

7.2. Механизмы с ременной передачей.

Теория: Основные свойства механизмов с ременной передачей.

Практика: Сконструировать робота с «Механизмом и ременной передачей»

7.3. Механизмы с зубчатой передачей.

Теория: Основные свойства механизмов с зубчатой передачей.

8. «Движение со смещенным центром: эксцентрики. Понятие кривошипно-шатунного механизма» (6 часов.)

8.1. Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны.

Теория: Понятие кулачков и эксцентриков, их различия. Понятие кривошипно-шатунного механизма.

Практика: Тестирование, анализ модели «Часы» с кривошипно-шатунным механизмом.

8.2. Работа над проектом «Часы».

Практика: Конструирование и программирование проекта «Часы»

9. «Дифференцированная передача» (10 часов)

9.1. Дифференцированная передача.

Теория: Принцип работы и назначения дифференциала. Использование данных передач в робототехнике.

Практика: Практическая работа «Механизмы с дифференцированной передачей».

9.2. Практическая работа «Механизмы с дифференцированной передачей».

Практика: Конструирование робота «Сортировщик» с дифференцированной передачей.

10. «Подготовка и защита творческих проектов» (7 часов)

10.1. Подготовка творческого проекта.

Теория: Обзор теоретических знаний.

Практика: Самостоятельное комплексное проектирование робота на выбор («Робот-танцор», «Робот-музыкант», «Робот-паук»).

10.2. Защита творческого проекта (Творческий отчёт)

Практика: Турнир по робототехнике «Забавные роботы».

Планируемые результаты

Обучающиеся должны овладеть основами Робототехники, а именно должны **знать**:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

УМЕТЬ:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

МЕХАНИЗМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции.
- проекты.
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте ЦДО и группы VK.

Результаты освоения программы

Личностные результаты: Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Критерии умений и навыков обучающихся – 1 год обучения

№ п/п	Название раздела	Уровень усвоения материала		
		Низкий	Средний	Высокий
1	Вводное занятие	Не знает правил техники безопасности в кабинете информатики и правильную рабочую позу во время работы за компьютером	Знает правила техники безопасности, но не знает правильную рабочую позу во время работы за компьютером	Знает правила техники безопасности в кабинете информатики и правильную рабочую позу во время работы за компьютером
2	Основы построения конструкций	Не знает историю развития робототехники. Основные комплектующие Lego Mindstorms EV3 и типовые соединения деталей. Не знает состав, параметры и классификацию роботов	Знает историю развития робототехники. Основные комплектующие Lego Mindstorms EV3 и типовые соединения деталей. Не знает состав, параметры и классификацию роботов	Знает историю развития робототехники. Основные комплектующие Lego Mindstorms EV3 и типовые соединения деталей. Знает состав, параметры и классификацию роботов. Работает с системами передвижения мобильных роботов
3	Простые механизмы и их применение	Не знает простые механизмы и умеет их собирать. Не знает принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Не умеет собирать простые механизмы и пульты управления.	Знает простые механизмы и умеет их собирать. Знает принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Но не умеет собирать простые механизмы и пульты управления.	Знает простые механизмы и умеет их собирать. Знает принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Умеет собирать простые механизмы и пульты управления.
4	Ременные и зубчатые передачи	Не знает виды ременных, зубчатых и реечных передач, их назначение и применение. Не умеет собирать модели на ременных, зубчатых передачах и на понижающем редукторе	Знает виды ременных, зубчатых и реечных передач, их назначение и применение. Не умеет собирать модели на ременных, зубчатых передачах и на понижающем редукторе	Знает виды ременных, зубчатых и реечных передач, их назначение и применение. Умеет собирать модели на ременных, зубчатых передачах и на понижающем редукторе
5	Энергия	Не знает понятие «энергия», основные приборы преобразующие и накапливающие энергию, способы пре-	Знает понятие «энергия», основные приборы преобразующие и накапливающие энергию. Не знает	Знает понятие «энергия», основные приборы преобразующие и накапливающие энергию, способы пре-

		образования и накопления энергии	способы преобразования и накопления энергии	преобразования и накопления энергии
6	Программно- управляемые модели	Не знает принципов управления машинами. Не умеет собирать, программировать и тестировать робота-манипулятора	Знает принципы управления машинами. Но не умеет собирать, программировать и тестировать робота-манипулятора	Знает принципы управления машинами. Умеет собирать, программировать и тестировать робота-манипулятора и робота-помощника.
7	Модульный принцип в производстве. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач	Знает основные принципы производства, виды передаточных механизмов, маховиков, Не знает основные свойства механизмов с ременной передачей и зубчатой передачей. Не умеет конструировать механизм с ременной передачей	Знает основные принципы производства, виды передаточных механизмов, маховиков, Знает основные свойства механизмов с ременной передачей и зубчатой передачей. Не умеет конструировать механизм с ременной передачей	Знает основные принципы производства, виды передаточных механизмов, маховиков, Знает основные свойства механизмов с ременной передачей и зубчатой передачей. Умеет конструировать механизм с ременной передачей
8	Движение со смещенным центром: эксцентрики. Понятие кривошипно-шатунного механизма	Не знает основные части кривошипно-шатунного механизма. Не умеет конструировать модель часов	Знает основные части кривошипно-шатунного механизма, но не умеет конструировать модель часов	Знает основные части кривошипно-шатунного механизма. Умеет конструировать модель часов.
9	Дифференцированная передача	Не знает принцип работы и назначения дифференциала и использование данных передач в робототехнике. Не умеет создавать механизмы с дифференцированной передачей	Знает принцип работы и назначения дифференциала и использование данных передач в робототехнике. Не умеет создавать механизмы с дифференцированной передачей	Знает принцип работы и назначения дифференциала и использование данных передач в робототехнике. Умеет создавать механизмы с дифференцированной передачей
	Подготовка и защита творческих проектов	Не умеет самостоятельно проектировать и программировать робота. Не умеет оформлять и защищать проект.	Умеет самостоятельно проектировать и программировать робота. Не умеет оформлять и защищать проект.	Умеет самостоятельно проектировать и программировать робота. Умеет оформлять и защищать проект.

Список литературы

1. Монахов М.Ю., Солодов С.Л., Монахова Г.Е. Учимся проектировать на компьютере: Практикум. –М.:Бином. Лаборатория знаний, 2006
2. Основы Blender, учебное пособие, 4-издание <http://www.3d-blender.ru/p/3d-blender.html>

Материально-техническое обеспечение

Учительский стол- 1 шт.
Учительский стул – 1 шт.
Парты – 8 шт.
Стулья ученические – 16 шт.
Доска – 1 шт.
Шкаф – 6 шт.
Компьютер – 6 шт.
Компьютерный стол – 7 шт.
Компьютерный стул – 7 шт.
Проектор – 1 шт.
Экран – 1 шт.
Принтер – 1 шт.
Сканер – 1 шт.
3-D принтер – 3 шт.
Наборы Лего - конструкторов:Lego Mindstorms – 15 наборов
Набор ресурсный средний – 8 наборов
Датчики освещённости – 15 шт.
Датчики цвета – 15 шт.
ИК датчики – 5 шт.
ИК излучатели – 5 шт.
Наборы проводных соединений – 4 шт.
Зарядные устройства – 10 шт.
Наборы полей – 1 шт.
Конструкторы VEX – 2 шт.
Ресурсные наборы VEX – 2 шт.
Мультиметры – 15 шт.

Прошито, пронумеровано и скреплено печатью
17 листов.

Директор МБУ ДО «Красноярский ЦДО»

Д.П.Болгова

