

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр внешкольной работы»
Аксубаевского муниципального района

Принято на заседании
Педагогического совета
От «29» августа 2024 г.
Протокол №1



Утверждено:

Директор МБУ ДО «ЦВР»

Егоров А.В.

«29» августа 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«Основы робототехники»

Возраст обучающихся: 9-15 лет

Срок реализации: 3 года

Автор – составитель

Мелентьева Светлана Сергеевна

Педагог дополнительного образования

2. Пояснительная записка

**«Истинная цель просвещения не в том,
чтобы сообщить людям определенную
сумму сведений по различным наукам,
а в том, чтобы пробудить в каждом человеке творца,
духовно активную личность, - и в этом счастье»
М.В.Ломоносов - великий химик, физик, поэт**

Данная программа составлена на основе методического издания Филиппова Н.Г. «Робототехника для детей и их родителей»

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

Актуальность. Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Человечество остро нуждается в роботах, которые могут без помощи оператора тушить пожары, самостоятельно передвигаться по заранее неизвестной, реальной пересеченной местности, выполнять спасательные операции во время стихийных бедствий, аварий атомных электростанций, в борьбе с терроризмом. Кроме того, по мере

развития и совершенствования робототехнических устройств возникла необходимость

в мобильных роботах, предназначенных для удовлетворения каждодневных потребностей людей: роботах – сиделках, роботах – нянечках, роботах – домработницах, роботах –

всевозможных детских и взрослых игрушках и т.д. И уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в этой области. Начинать готовить таких специалистов нужно школе и с самого младшего

возраста. Поэтому, образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время.

Цели и задачи

Целью данной программы является обучение воспитанников основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение программистских специальностей в колледжах, вузах.

Обучение по данной программе основано на принципах интеграции теоретического обучения с процессами практической, исследовательской, самостоятельной научной деятельности воспитанников и технико-технологического конструирования.

Задачи:

- формирование творческой личности установкой на активное самообразование;

- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию к современным рыночным отношениям;
- приобретение навыков коллективного труда;
- организация разработок технико-технологических проектов.
- 1. Ознакомление с основными принципами механики;
- 2. Ознакомление с основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO NXT 2.0;
- 3. Развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- 4. Развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- 5. Развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- 6. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- 7. Развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- 8. Подготовка к соревнованиям по Лего-конструированию.
- В. Выполнение программы информатизации системы образования.

Особенности программы

Программой предусмотрено 3 года обучения для учащихся 3-8 классов: первый год обучения — 144 часа, второй год обучения 216 часов, 3-ий год обучения 216 часов. Количество обучаемых в группе 15 человек.

Программа базируется на основе системного анализа технических средств робототехники и принципа типичности. Сущность принципа сводится к рассмотрению типичных схем, раскрывающих наиболее устойчивые, характерные признаки всего класса вместо изучения всех разновидностей.

В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела-робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения.

Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

Содержание программы доработано в ходе экспериментальной проверки с целью освещения тем, интересных учащимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных роботов.

В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов различных классов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами электроники и вычислительной техники, средствами отображения информации, историей и перспективами развития робототехники.

Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий воспитанники приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по монтажу отдельных элементов и сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др. С третьего года обучения углубляется специализация, практикум и проект становятся основными в процессе конструирования и программирования.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, личной гигиены и санитарии, выполнению экологических требований при работе с робототехникой, монтаже и электронных элементов, изготовлении некоторых несущо-механических узлов и т. д.

Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), черчению (включая основы технического дизайна), математике и информатике.

3. Тематический план (1 год обучения)

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
			практ.	всего	
1.	Введение	2	-	2	
2.	Понятие о техническом задании. Основы программирования	10	10	20	Практическая работа
3.	Общая структура робота. Соединения деталей и узлов. Принципы электрокоммутации	6	6	12	Практическая работа
4.	Виды приводов. Электродвигатели. Сервоприводы	4	4	8	Практическая работа
5.	Кинематическая схема. Вращательное движение. Редукторы	4	10	14	тест
6.	Технические расчеты	4	10	14	Практическая работа
7.	Электрическая схема. Микроконтроллер. Датчики	4	12	16	тест
8.	Испытания робототехники	2	8	10	Практическая работа
9.	Практикум юного робототехника	6	32	38	Практическая работа
10.	Техническая документация	2	4	6	Практическая работа
11.	Подведение итогов работы	4	-	4	выставка
	Всего:	48	96	144	

4. Содержание учебного плана.

1-й год обучения 144 часов

Тема 1. Введение. Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы.

- Обсуждение тематики занятий, порядок работы лаборатории.
- Значение робототехники для современного общества.
- Исторические сведения.
- Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств.
- Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.
- Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.

Практическая работа. Фантазийный рисунок на тему, «Какие бывают роботы», «Робот моей мечты» и т. д.

Тема 2. Понятие о техническом задании.

Требования к роботам различного назначения. Понятие о технической эстетике и дизайне. Вспомогательные средства конструирования — чертежные (готовальня, чертежный прибор, шаблоны и др.), программные (знакомство с популярными программами 3D-моделирования и конструирования).

Практическая работа. Определение технических требований при конструировании и программировании манипуляторов и простейших роботов.

Технический рисунок намеченных для изготовления роботов и их узлов.

Введение в язык программирования Robobasic. Демонстрация готовых программ

Тема 3. Общая структура. Способы соединения деталей и узлов робота. Общая структура и основные узлы андроидного робота. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения. Электрические контакты и коммутация разъемов.

Практическая работа. Определение возможных способов соединения деталей выбранных для изготовления роботов (с помощью схем, таблиц и технических рисунков). Сборка отдельных узлов (манипуляторов, ног — по группам) из готовых деталей. Регулировка.

Программирование основных команд манипуляторов. Знакомство с отладкой программ. Модификация параметров готовых программ робота из учебного набора и анализ результатов.

Тема 4. Виды приводов. Электродвигатели. Сервоприводы. Обзор робототехнических приводов. Знакомство с основными видами электродвигателей и сервоприводов. Основные технические характеристики. Правила выбора оптимального типа привода.

Практическая работа. Определение и подбор двигателя (правила снятия технических характеристик). Знакомство с командами и способами программирования сервопривода. Программирование основных движений андроидного робота.

Тема 5. Кинематическая схема. Вращательное Движение. Редукторы. Способы передачи движения. Понят о редукторах. Определение возможных кинематических

схем. Правила расчета и сборки простейших редукторов из готовых деталей (на примере сервомотора).

Практическая работа. Подбор оптимального варианта кинематической схемы. Изготовление (при необходимости) дополнительных деталей.

Анализ и программирование простейших комплексов движений (имитация деятельности человека). Примеры: «Семафорная азбука». «Регулировщик» и т. д.

Тема 6. Технические расчеты. Правила расчета общей кинематики и скорости движения робота и его узлов, скорости вращения деталей.

Практическая работа. Выполнение простейших расчетов по кинематике андроидного робота. Продолжение работ по аппаратной и программной отладке модели.

Тема 7. Электронная схема. Микроконтроллер. Датчики. Принципиальная электрическая схема робота. Общее устройство и основы программирования микроконтроллера. Принципы устройства и описание основных видов датчиков.

Практическая работа. Модификация модели готовыми дополнительными датчиками. Продолжение программирования модели.

Тема 8. Испытания робототехники. Виды испытаний. Организациями проведение испытаний изготовленных конструкций и их программ.

Практическая работа. Кинематические (ходовые) испытания. Оценка логики и замер скорости исполнения операций. Отладка программного кода.

Тема 9. Практикум юного робототехника.

Практическая работа. Устранение неисправностей и недоработок, выявленных в ходе испытаний робота. Совершенствование конструкции.

Тема 10. Техническая документация. Понятие о технической документации на изделие. Оформление документации.

Практическая работа. Оформление технической документации: технический рисунок, чертеж отдельных (дополнительных) деталей, фотография общего вида, краткая техническая характеристика. Написание пояснительной записки о назначении, принципе действия и правилах эксплуатации, описание пользовательского интерфейса. Подготовка к итоговой выставке технического творчества. Определение роботов и программ для демонстрации. Подготовка к транспортировке, инструкции по упаковке/распаковке и т. д.

Тема 11. Заключительное занятие. Подведение итогов работы за истекший год. Дальнейшие перспективы.

Календарный учебный график.

№	месяц	число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь			беседа	2	Введение.	Каб. № 7	опрос
2	сентябрь			беседа	2	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Каб. № 7	опрос

3	сентябрь			Практ. работа	2	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Каб. № 7	тест
4	сентябрь			Практ. работа	2	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Каб. № 7	тест
5	сентябрь			Практ. работа	2	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Каб. № 7	тест
6	сентябрь			Практ. работа	2	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Каб. № 7	тест
7	сентябрь			Практ. работа	2	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Каб. № 7	Тест
8	сентябрь			Практ. работа	2	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Каб. № 7	Беседа
9	сентябрь			Практ. работа	2	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Каб. № 7	Тест
10	октябрь			Практ. работа	2	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Каб. № 7	Тест
11	октябрь			Практ. работа	2	Понятие о техническом задании. Основы программирования	Каб. № 7	Тест
12	октябрь			беседа	2	Общая структура робота. Соединения деталей и узлов. Принципы электрокоммутации	Каб. № 7	Тест
13	октябрь			Практ. работа	2	Общая структура робота. Соединения деталей и узлов. Принципы электрокоммутации	Каб. № 7	Тест
14	октябрь			Практ. работа	2	Общая структура робота. Соединения деталей и узлов. Принципы электрокоммутации	Каб. № 7	Тест
15	Октябрь	26		Практ. работа	2	Общая структура робота. Соединения деталей и узлов. Принципы электрокоммутации	Каб. № 7	Тест
16	Октябрь	28		Практ. работа	2	Общая структура робота. Соединения деталей и узлов. Принципы электрокоммутации	Каб. № 7	Тест
17	ноябрь	2		Практ. работа	2	Общая структура робота. Соединения деталей и узлов. Принципы электрокоммутации	Каб. № 7	тест
18	Ноябрь	4		Беседа, Практ. работа	2	Виды приводов. Электродвигатели. Сервоприводы	Каб. № 7	Тест
19	Ноябрь	9		Практ. работа	2	Виды приводов. Электродвигатели. Сервоприводы	Каб. № 7	Тест

20	Ноябрь	11		Практ. работа	2	Виды приводов. Электродвигатели.Сервоприводы	Каб. № 7	Тест
21	Ноябрь	16		Практ. работа	2	Виды приводов. Электродвигатели.Сервоприводы	Каб. № 7	Тест
22	Ноябрь	18		Беседа , Практ. работа	2	Кинематическая схема. Вращательное движение. Редукторы	Каб. № 7	Тест
23	Ноябрь	23		Практ. Работа	2	Кинематическая схема. Вращательное движение. Редукторы	Каб. № 7	Тест
24	Ноябрь	25		Практ. Работа	2	Кинематическая схема. Вращательное движение. Редукторы	Каб. № 7	Тест
25	Ноябрь	2		Практ. Работа	2	Кинематическая схема. Вращательное движение. Редукторы	Каб. № 7	Тест
26	Ноябрь	7		Практ. Работа	2	Кинематическая схема. Вращательное движение. Редукторы	Каб. № 7	Тест
27	Декабрь	9		Практ. Работа	2	Кинематическая схема. Вращательное движение. Редукторы	Каб. № 7	Тест
28	Декабрь	14		Практ. Работа	2	Кинематическая схема. Вращательное движение. Редукторы	Каб. № 7	Тест
29	Декабрь	16		Практ. Работа	2	Технические расчеты	Каб. № 7	Тест
30	Декабрь	21		Практ. Работа	2	Технические расчеты	Каб. № 7	Тест
31	Декабрь	23		Практ. Работа	2	Технические расчеты	Каб. № 7	Тест
32	Декабрь	28		Практ. Работа	2	Технические расчеты	Каб. № 7	Тест
33	Январь	4		Практ. работа	2	Технические расчеты	Каб. № 7	Тест
34	Январь	6		Практ. работа	2	Технические расчеты	Каб. № 7	Тест
35	Январь	11		Практ. работа	2	Технические расчеты	Каб. № 7	Тест
36	Январь	13		Практ. работа	2	Электрическая схема. Микроконтроллер. Датчики	Каб. № 7	Тест
37	Январь	18		Практ. работа	2	Электрическая схема. Микроконтроллер. Датчики	Каб. № 7	Тест
38	Январь	.20		Практ. работа	2	Электрическая схема. Микроконтроллер. Датчики	Каб. № 7	Тест
39	Январь	25		Практ. работа	2	Электрическая схема. Микроконтроллер. Датчики	Каб. № 7	Тест

40	Январь	1		Практ. работа	2	Электрическая схема. Микроконтроллер. Датчики	Каб. № 7	Тест
41	Январь	3		Практ. работа	2	Электрическая схема. Микроконтроллер. Датчики	Каб. № 7	Тест
42	Январь	8		Практ. работа	2	Электрическая схема. Микроконтроллер. Датчики	Каб. № 7	Тест
43	Январь	10		Практ. работа	2	Электрическая схема. Микроконтроллер. Датчики	Каб. № 7	Тест
44	Январь	15		Практ. работа	2	Испытания робототехники	Каб. № 7	Тест
45	Февраль	17		Практ. работа	2	Испытания робототехники	Каб. № 7	Тест
46	Февраль	22		Практ. работа	2	Испытания робототехники	Каб. № 7	Тест
47	Февраль	24		Практ. работа	2	Испытания робототехники	Каб. № 7	Тест
48	март	1		Практ. работа	2	Испытания робототехники	Каб. № 7	Тест
49	март	3		Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
50	марнт	8		Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
51	март	10		Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
52	март	15		Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
53	Март	17		Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
54	Март	22		Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
55	Март	24		Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
56	Март	29		Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
57	Март	31		Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
58	Апрель	5	31	Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
59	Март	7		Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
60	Март	12		Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
61	Март	14		Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
62	Апрель	19		Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
63	Апрель	21		Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
64	Апрель	26		Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест

65	Апрель	28		Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
66	Апрель			Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
67	Апрель			Практ. работа	2	Практикум юного робототехника	Каб. № 7	Тест
68	Апрель			Практ. работа	2	Техническая документация	Каб. № 7	Тест
69	Апрель			Практ. работа	2	Техническая документация	Каб. № 7	Тест
70	Май			Практ. работа	2	Техническая документация	Каб. № 7	Тест
71	Май			Практ. работа	2	Подведение итогов работы	Каб. № 7	Тест
72	Май			Практ. работа	2	Подведение итогов работы	Каб. № 7	Тест

Воспитанники I года обучения должны знать:

- Роль и место робототехники в жизни современного общества;
- Назначение, особенности проектирования и программирования роботов различных классов, включая андронидных.

Уметь:

- Работать с популярными программными пакетами технического моделирования;
- Самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- Программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- Оформлять начальную техническую документацию на готовые изделия.

2 – ой год обучения

Тематический план

№	Тема	Количество часов			Форма контроля
			практ.	всего	
1.	Введение	2	-	2	
2.	Конструирование	4	22	26	Тест
3.	Технический расчет	2	14	16	Практическая работа
4.	Задачи робототехнического программирования и конструирования	4	11	15	Практическая работа
5.	Принципы организации коллективного творчества	2	22	24	Выставка работ
6.	Организация испытаний готовых изделий	2	12	14	тест

7.	Основы исследовательской работы	2	12	14	Практическая работа
8.	Модельный эксперимент	2	14	16	Практическая работа
9.	Робототехнический практикум	6	51	57	Практическая работа
10.	Оформление исследовательских проектов	2	26	28	Практическая работа
11.	Подведение итогов работы	2	2	4	выставка
	Всего:	32	184	216	

Содержание учебного плана.

2-й год обучения 216 часов

Тема 1. Введение. Общие вопросы организация работы. Правила безопасности при пользовании электросетью, измерительной аппаратурой, станочным оборудованием, слесарным и монтажным инструментом. Определение основных целей и направлений работы на год.

Практическая работа. Практикум по программированию роботов.

Тема 2. Конструирование. Некоторые особенности конструирования моделей роботов. Этапы конструирования. Общие требования к формулировке технической задачи. Анализ и уточнение конструкторского задания. Правила определения главного принципа будущего робота. Методы поиска идей технического решения. Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования (определение главной полезной функции, функциональная пригодность, габариты, вес, шум, энергозатраты и др.). Выбор общей схемы. Предварительный дизайн. Определение требований к аппаратно-программному и его интерфейсу.

Практическая работа. Определение объектов конструирования. Формулировка конструкторской задачи. Решение практических задач по ходу конструирования выбранной схемы. Практикум по программированию роботов.

Тема 3. Технический расчет. Понятие об ошибках (в определении главного принципа, алгоритмические, математические, технические и др.). Методика поиска ошибок. Вычисления. Понятия о допущениях в робототехнических моделях. Виды проверок результатов вычислений: арифметическая, проверка физического смысла пределов. Анализ результатов технических расчетов. Работа с технической литературой (журналы, справочники, схемы, таблицы и т. д.), поиск информации в Интернет (известные источники, методика поиска и т. д.).

Практическая работа. Практикум по поиску информации в заданном направлении. Выполнение технических расчетов: вычисления, проверка, анализ ошибок. Выбор и изготовление отдельных датчиков и узлов будущего робота. Продолжение проектирования аппаратно-программного комплекса.

Тема 4. Задачи робототехнического программирования и конструирования. Роль и место программиста и технолога в современном производстве. Понятие о программной и технологической документации.

Практическая работа. Составление блок-схем и технологических карт на конкретные детали. Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота.

Тема 5. Принципы организации коллективного творчества. Формирование творческих бригад. Начало специализации, распределение работы. Критерии оценки результатов коллективного творчества.

Практическая работа. Распределение работы с учетом интересов и подготовки каждого участника. Изготовление избранного работа. Сборка и регулировка отдельных узлов, отладка модулей кода. Консультации со специалистами.

Тема 6. Организация испытаний готовых изделий. Планирование испытаний. Организация и проведение экспериментальных исследований в кружке. Техническая документация исследователя. Подбор приборов для замера параметров роботов. Техника безопасности при проведении технических испытаний и экспериментальных исследований.

Практическая работа. Проведение испытаний и экспериментальных исследований. Работа с измерительной аппаратурой. Обобщение результатов, выводы. Оформление технической документации по результатам исследований.

Тема 7. Основы исследовательской работы. Знакомство с основными направлениями и принципами современных робототехнических исследований (искусственное зрение, слух, интеллект, взаимодействие робогрупп и т. д.). Выбор темы мини-исследования.

Практическая работа. Модельное решение небольших практических задач по теме мини-исследования.

Тема 8. Модельный эксперимент

Углубленное изучение избранной темы, сбор дополнительной информации.

Практическая работа. Модельное решение поставленных индивидуальных и групповых творческих задач в области робототехники.

Тема 9. Робототехнический практикум

Продолжение изготовления и отладки конструкций, доступных по сложности обучаемым второго года обучения.

Практическая работа. Монтаж узлов, программирование, проверка режимов работы устройств, налаживание и испытание. Работа над внешним дизайном роботов.

Тема 10. Оформление исследовательских проектов. Создание технической документации на готовое изделие. Основные требования к технической и программной документации.

Практическая работа. Подготовка технических описаний готовых роботов. Фотографирование образцов. Оформление чертежей (технических рисунков) и описаний программ. Составление пользовательских инструкций.

Тема 11. Подведение итогов работы

Защита индивидуальных и коллективных проектов. Демонстрация законченных конструкций. Перспективы дальнейшей работы.

Практическая работа. Отбор лучших устройств на выставку технического творчества. Выставка.

Календарный учебный график.

№	месяц	число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь				2	Введение.	Каб. № 7	опрос

2	Сентябрь			беседа	2	Конструирование	Каб. № 7	опрос
3	Сентябрь			Практ. работа	2	Конструирование	Каб. № 7	тест
4	Сентябрь			Практ. работа	2	Конструирование	Каб. № 7	тест
5	Сентябрь			Практ. работа	2	Конструирование	Каб. № 7	тест
6	Сентябрь			Практ. работа	2	Конструирование	Каб. № 7	тест
7	Сентябрь			Практ. работа	2	Конструирование	Каб. № 7	Тест
8	Сентябрь			Практ. работа	2	Конструирование	Каб. № 7	Беседа
9	Сентябрь			Практ. работа	2	Конструирование	Каб. № 7	Тест
10	Сентябрь			Практ. работа	2	Конструирование	Каб. № 7	Тест
11	Сентябрь			Практ. работа	2	Конструирование	Каб. № 7	Тест
12	Сентябрь			беседа	2	Конструирование	Каб. № 7	Тест
13	Октябрь			Практ. работа	2	Конструирование	Каб. № 7	Тест
14	Октябрь			Практ. работа	2	Конструирование	Каб. № 7	Тест
15	Октябрь			Практ. работа	2	Технический расчет	Каб. № 7	Тест
16	Октябрь			Практ. работа	2	Технический расчет	Каб. № 7	Тест
17	Октябрь			Практ. работа	2	Технический расчет	Каб. № 7	тест
18	Октябрь			Беседа , Практ. работа	2	Технический расчет	Каб. № 7	Тест
19	Октябрь			Практ. работа	2	Технический расчет	Каб. № 7	Тест
20	Октябрь			Практ. работа	2	Технический расчет	Каб. № 7	Тест
21	Октябрь			Практ. работа	2	Технический расчет	Каб. № 7	Тест
22	октябрь			Беседа , Практ.	2	Технический расчет	Каб. № 7	Тест

				работа				
23	Октябрь			Практ. Работа	2	Задачи робототехнического программирования и конструирования	Каб. № 7	Тест
24	Октябрь			Практ. Работа	2	Задачи робототехнического программирования и конструирования	Каб. № 7	Тест
25	ноябрь			Практ. Работа	2	Задачи робототехнического программирования и конструирования	Каб. № 7	Тест
26	ноябрь			Практ. Работа	2	Задачи робототехнического программирования и конструирования	Каб. № 7	Тест
27	ноябрь			Практ. Работа	2	Задачи робототехнического программирования и конструирования	Каб. № 7	Тест
28	ноябрь			Практ. Работа	2	Задачи робототехнического программирования и конструирования	Каб. № 7	Тест
29	ноябрь			Практ. Работа	3	Задачи робототехнического программирования и конструирования	Каб. № 7	Тест
30	ноябрь			Практ. Работа	2	Принципы организации коллективного творчества	Каб. № 7	Тест
31	ноябрь			Практ. Работа	2	Принципы организации коллективного творчества	Каб. № 7	Тест
32	ноябрь			Практ. Работа	2	Принципы организации коллективного творчества	Каб. № 7	Тест
33	ноябрь			Практ. работа	2	Принципы организации коллективного творчества	Каб. № 7	Тест
34	ноябрь			Практ. работа	2	Принципы организации коллективного творчества	Каб. № 7	Тест
35	ноябрь			Практ. работа	2	Принципы организации коллективного творчества	Каб. № 7	Тест
36	ноябрь			Практ. работа	2	Принципы организации коллективного творчества	Каб. № 7	Тест
37	декабрь			Практ. работа	2	Принципы организации коллективного творчества	Каб. № 7	Тест
38	Декабрь			Практ. работа	2	Принципы организации коллективного творчества	Каб. № 7	Тест
39	Декабрь			Практ. работа	2	Принципы организации коллективного творчества	Каб. № 7	Тест
40	Декабрь			Практ. работа	2	Принципы организации коллективного творчества	Каб. № 7	Тест

41	Декабрь			Практ. работа	2	Принципы организации коллективного творчества	Каб. № 7	Тест
42	Декабрь			Практ. работа	2	Организация испытаний готовых изделий	Каб. № 7	Тест
43	Декабрь			Практ. работа	2	Организация испытаний готовых изделий	Каб. № 7	Тест
44	Декабрь			Практ. работа	2	Организация испытаний готовых изделий	Каб. № 7	Тест
45	Декабрь			Практ. работа	2	Организация испытаний готовых изделий	Каб. № 7	Тест
46	Декабрь			Практ. работа	2	Организация испытаний готовых изделий	Каб. № 7	Тест
47	Декабрь			Практ. работа	2	Организация испытаний готовых изделий	Каб. № 7	Тест
48	Декабрь			Практ. работа	2	Организация испытаний готовых изделий	Каб. № 7	Тест
49	Январь			Практ. работа	2	Основы исследовательской работы	Каб. № 7	Тест
50	январь			Практ. работа	2	Основы исследовательской работы	Каб. № 7	Тест
51	январь			Практ. работа	2	Основы исследовательской работы	Каб. № 7	Тест
52	январь			Практ. работа	2	Основы исследовательской работы	Каб. № 7	Тест
53	январь			Практ. работа	2	Основы исследовательской работы	Каб. № 7	Тест
54	январь			Практ. работа	2	Основы исследовательской работы	Каб. № 7	Тест
55	январь			Практ. работа	2	Основы исследовательской работы	Каб. № 7	Тест
56	январь			Практ. работа	2	Модельный эксперимент	Каб. № 7	Тест
57	январь			Практ. работа	2	Модельный эксперимент	Каб. № 7	Тест
58	январь			Практ. работа	2	Модельный эксперимент	Каб. № 7	Тест
59	январь			Практ. работа	2	Модельный эксперимент	Каб. № 7	Тест
60	январь			Практ. работа	2	Модельный эксперимент	Каб. № 7	Тест
61	февраль			Практ. работа	2	Модельный эксперимент	Каб. № 7	Тест
62	Февраль			Практ. работа	2	Модельный эксперимент	Каб. № 7	Тест
63	Февраль			Практ. работа	2	Модельный эксперимент	Каб. № 7	Тест
64	Февраль			Практ. работа	2	Робототехнический практикум	Каб. № 7	Тест

							№ 7	
86	апрель			Практ. работа	2	Робототехнический практикум	Каб. № 7	Тест
87	Апрель			Практ. работа	2	Робототехнический практикум	Каб. № 7	Тест
88	Апрель			Практ. работа	2	Робототехнический практикум	Каб. № 7	Тест
89	Апрель			Практ. работа	2	Робототехнический практикум	Каб. № 7	Тест
90	Апрель			Практ. работа	2	Робототехнический практикум	Каб. № 7	Тест
91	Апрель			Практ. работа	2	Робототехнический практикум	Каб. № 7	Тест
92	Апрель			Практ. работа	2	Робототехнический практикум	Каб. № 7	Тест
93	Апрель			Практ. работа	2	Оформление исследовательских проектов	Каб. № 7	Тест
94	Апрель			Практ. работа	2	Оформление исследовательских проектов	Каб. № 7	Тест
95	Апрель			Практ. работа	2	Оформление исследовательских проектов	Каб. № 7	Тест
96	Апрель			Практ. работа	2	Оформление исследовательских проектов	Каб. № 7	Тест
97	май			Практ. работа	2	Оформление исследовательских проектов	Каб. № 7	Тест
98	Май			Практ. работа	2	Оформление исследовательских проектов	Каб. № 7	Тест
99	Май			Практ. работа	2	Оформление исследовательских проектов	Каб. № 7	Тест
10 0	Май			Практ. работа	2	Оформление исследовательских проектов	Каб. № 7	Тест
10 1	Май			Практ. работа	2	Оформление исследовательских проектов	Каб. № 7	Тест
10 2	Май			Практ. работа	2	Оформление исследовательских проектов	Каб. № 7	Тест
10	май			Практ.	2	Оформление исследовательских	Каб.	Тест

3				работа		проектов	№ 7	
10 4	Май			Практ. работа	2	Оформление исследовательских проектов	Каб. № 7	Тест
10 5	Май			Практ. работа	2	Оформление исследовательских проектов	Каб. № 7	Тест
10 6	Май			Практ. работа	2	Оформление исследовательских проектов	Каб. № 7	Тест
10 7	Май			Практ. работа	2	Подведение итогов работы	Каб. № 7	Тест
10 8	Май			Практ. работа	2	Подведение итогов работы	Каб. № 7	Тест

: Воспитанники II года обучения должны знать:

- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- общую методику проектирования роботов различных классов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы популярных языков программирования;

Уметь:

- самостоятельно разрабатывать кинематические, логические и электрические схемы андроидных роботов;
- пользоваться монтажными инструментами и электроизмерительными приборами;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы;
- самостоятельно изготавливать андроидных роботов из готовых и самодельных узлов и деталей;
- самостоятельно программировать андроидных роботов на одном из популярных языков программирования.

3 – ий год обучения

Тематический план

№	Тема	Количество часов			Форма контроля
		теория	практ.	всего	
1.	Введение в мир робототехники	2	-	2	
2.	Конструкции и силы	2	24	26	Тест
3.	Рычаги.	2	34	36	Практическая работа
4	Колеса и оси	2	36	38	Практическая работа
5	Зубчатые передачи	2	40	42	Практическая работа
6	Ременные передачи и блоки	2	40	42	Практическая работа
7	Другие механизмы	2	28	30	Практическая работа
		14	202	216	

Содержание учебного плана.

3-й год обучения 216 часов

- 1. Введение.** С чего начать. Выполнение задания: «Гигантская гусеница» «Рулетка» «Найдите на ощупь» детали конструктора. Конструктивные элементы кирпич, балка, пластина, ось, зубчатое колесо, шкив, штифт, втулка, рукоятка, - Познакомиться с составом наборов. Научиться соединять элементы друг с другом. Узнать название деталей. Научиться аккуратно обращаться с набором.
- 2. Конструкции и силы-**Формы могут быть жесткими.-Формы могут быть гибкими-Треугольная форма является жесткой. Сила. Сжатие. Жесткость. Неспособность сгибаться и изменять форму. Если сила воздействует на жесткие конструкции, их форма сохраняется. Гибкость. Складное кресло и подъемный мост. Практическая работа №2. Складное кресло. Подъемный мост: конструирование, исследование. Исследования. Совершенствование исследуемых моделей. Изготовление мебели для дома.
- 3. Рычаги.** Рычаг увеличивает усилие. Рычаг увеличивает перемещение. Рычаг может изменять направление силы или перемещения. Существует три рода рычагов. Рычаги можно соединять между собой. Практическая работа №3. Рычаги для поднятия и перемещения груза. Уравновешивающие силы. Рычажные механизмы. Рычажные соединения. Исследование. Музыкальная ударная установка. Практическая работа № 4. Музыкальная установка: конструирование, исследование. Барабанные палочки как рычаги. Исследование. Ударная установка с электроприводом. Исследование. Стеклоочистители лобового стекла

автомобиля . Исследование. Стеклоочистители с электроприводом. Проект. Ударим. Проект. Присядем. Практическая работа № 9. Усовершенствование медицинской кровати.

4. **Колеса и оси.** Колеса и оси могут: уменьшать трение; накапливать энергию; применяться в качестве роликов; образовывать наклонную плоскость; использоваться к лебедке и рукоятке с коленом. построить самую невероятную машину, которую можно себе представить, с возможно большим числом колес; дать название своей машине и вкратце объяснить остальному классу, какую полезную работу она выполняет. Колеса и оси для перемещения предметов. Роликовые и шариковые подшипники Большие и малые колеса. Колеса и оси для перемещения тяжелых грузов. Практическая работа №10. Исследование. Транспортное средство. Исследование. Транспортное средство с электроприводом. Исследование. Роликовый транспортер. Исследование. Роликовый транспортер с электроприводом. Практическая работа № 14. Конструирование и исследование роликового транспортера. Проект. Гонки на колесах. Практическая работа №15. Конструирование наземной яхты. Проект. Поднимаем. Практическая работа №16. Конструирование устройства для погрузки автомобиля.
5. **Зубчатые передачи .** Зубчатые передачи могут: изменять скорость вращения и вращающий момент; менять направление вращения; передавать вращающий момент под углом 90; выступать в роли храпового механизма. Построить механизм с двумя или более зубчатыми колесами разного диаметра. Механизм должен приводиться в движение при помощи рукоятки. Кратко объяснят друг другу принцип работы механизма. Зубчатая передача для передачи вращения. Практическая работа №17 Сборка и проверка работа зубчатой передачи из двух и более зубчатых колес. Исследование. Карусель. Практическая работа №18. Конструирование и исследование модели «карусель». Практическая работа №19. Конструирование и исследование модели «карусель с электроприводом.
6. **Ременные передачи и блоки.** С помощью шкивов можно: изменять скорость вращения и вращающий момент; изменять направление вращения: передавать вращающий момент между скрещивающимися осями; Блоки применяются для: изменения направления приложенной силы; увеличения силы тяги.
7. **Другие механизмы.** Червячная передача увеличивает крутящий момент. Зубчатая рейка движется прямолинейно и поступательно. Зубчатую, цепную и ременную передачи можно использовать вместе, в одном механизме. Кулачок позволяет преобразовывать вращение в возвратное движение вверх-вниз, например, рычага

Календарный учебный график.3 г.

№	месяц	число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Место проведения	Форма контроля
1				Беседа	2	Введение в мир робототехники	Каб. № 7	опрос
2				Беседа	2	Конструкции и силы	Каб. № 7	опрос
3				Практ. Раб	2	Конструкции и силы	Каб. № 7	тест
4				Практ. Раб	2	Конструкции и силы	Каб. № 7	тест
5				Практ. Раб	2	Конструкции и силы	Каб. № 7	тест
6				Практ. Раб	2	Конструкции и силы	Каб. № 7	тест
7				Практ. Раб	2	Конструкции и силы	Каб. № 7	тест
8				Практ. Раб	2	Конструкции и силы	Каб. № 7	тест
9				Практ. Раб	2	Конструкции и силы	Каб. № 7	тест
10				Практ. Раб	2	Конструкции и силы	Каб. № 7	тест
11				Практ. Раб	2	Конструкции и силы	Каб. № 7	тест
12				Практ. Раб	2	Конструкции и силы	Каб. № 7	тест
13				Практ. Раб	2	Конструкции и силы	Каб. № 7	тест

14				Прак т. Раб	2	Конструкции и силы	Каб. № 7	тест
15				бесед а	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
16				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
17				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
18				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
19				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
20				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
21				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
22				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
23				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
24				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
25				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
26				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
27				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
28				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
29				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест

30				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
31				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
32				Прак т. Раб	2	Рычаги.	Каб. № 7	тест
33				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
34				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
35				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
36				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
37				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
38				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
39				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
40				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
41				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
42				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
43				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
44				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
45				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест

46				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
47				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
48				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
49				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
50				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
51				Прак т. Раб	2	Колеса и оси	Каб. № 7	тест
52				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
53				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
54				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
55				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
56				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
57				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
58				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
59				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
60				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
61				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест

62				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
63				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
64				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
65				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
66				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
67				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
68				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
69				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
70				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
71				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
72				Прак т. Раб	2	Зубчатые передачи	Каб. № 7	тест
73				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
74				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
75				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
76				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
77				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест

78				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
79				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
80				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
81				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
82				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
83				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
84				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
85				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
86				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
87				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
88				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
89				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
90				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
91				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
92				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест
93				Прак т. Раб	2	Ременные передачи и блоки	Каб. № 7	тест

94				Прак т. Раб	2	Другие механизмы	Каб. № 7	тест
95				Прак т. Раб	2	Другие механизмы	Каб. № 7	тест
96				Прак т. Раб	2	Другие механизмы	Каб. № 7	тест
97				Прак т. Раб	2	Другие механизмы	Каб. № 7	тест
98				Прак т. Раб	2	Другие механизмы	Каб. № 7	тест
99				Прак т. Раб	2	Другие механизмы	Каб. № 7	тест
100				Прак т. Раб	2	Другие механизмы	Каб. № 7	тест
101				Прак т. Раб	2	Другие механизмы	Каб. № 7	тест
102				Прак т. Раб	2	Другие механизмы	Каб. № 7	тест
103				Прак т. Раб	2	Другие механизмы	Каб. № 7	тест
104				Прак т. Раб	2	Другие механизмы	Каб. № 7	тест
105				Прак т. Раб	2	Другие механизмы	Каб. № 7	тест
106				Прак т. Раб	2	Другие механизмы	Каб. № 7	тест
107				Прак т. Раб	2	Другие механизмы	Каб. № 7	тест
108				Прак т. Раб	2	Другие механизмы	Каб. № 7	тест

Обучение в группе третьего года индивидуальное, с углубленным изучением механики, электроники, программирования. При помощи педагога воспитанник

составляет индивидуальный тематический план обучения с учетом мотивов, увлечений, теоретических и практических знаний и умений, накопленных за предыдущие годы, а также материально-технической базы лаборатории.

В список устройств и комплексов, планируемых для изготовления, включаются изделия повышенной сложности: сложные андронидные модели с развитыми программами поведения, разработка систем искусственного интеллекта и робототехнических комплексов.

Предпочтение отдается групповой работе, когда учащиеся разного уровня подготовки и избранных специализаций (роботомеханики, электроприводчики, схемотехники, программисты) объединяются работой над общим проектом.

Педагог выступает в роли руководителя проекта, главного технического консультанта, старшего товарища и воспитателя.

Воспитанники III года обучения должны знать:

- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- методы проектирования, сборки, налаживания, испытаний готовых устройств;
- элементы технической эстетики;
- основные понятия о системах автоматического регулирования и управления;
- основы программирования роботов и роботизированных комплексов.

Уметь:

- самостоятельно разрабатывать логические, кинематические, программные схемы андронидных роботов;
- разрабатывать и изготавливать различные робототехнические комплексы;
- грамотно применять электроизмерительные приборы и комплексы для наладки изготовленных роботов;
- разрабатывать и конструировать учебно-демонстрационные пособия по робототехнике.

Примерная тематика работ

1. Разработка, конструирование и изготовление электронных блоков с применением цифровых и аналоговых модулей.
2. Создание моделей промышленных манипуляторов.
3. Моделирование технического зрения, слуха, осязания и т. д.
4. Разработка и конструирование учебно-демонстрационных пособий по робототехнике.
5. Изготовление различных робототехнических устройств, игровых комплексов.
6. Программирование робототехнических комплексов различной сложности.

Методическое обеспечение

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор Lego Mindstorms NXT 2.0. Компьютеры для программирования роботов. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРобот NXT 2.0.

Конструктор LEGO Mindstorms позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники,

наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Формы и методы проведения занятий.

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные методы обучения: словесный (беседы, блиц-опрос, устное изложение педагога), наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический методы (тренировки, соревнования по робототехнике).

Формы проведения занятий, организации деятельности:

Обучение: теоретические занятия и беседы в соответствии с учебным планом; изучение схем и чертежей устройств с микроконтроллерами; примеры написания прикладных управляющих и вспомогательных программ для задач автоматического управления; сборка действующих моделей роботов с электромеханическим приводом; решение творческих задач, как в составе творческих коллективов, так и индивидуально, работа по образцу; лекция; тренировка; соревнования и другие.

Стимулирование и мотивация учебно-познавательной деятельности: посещение профильных учебных учреждений и научно-производственных предприятий.

Воспитание: рассказы о выдающихся изобретателях и инженерах, индивидуальные беседы с учащимися, поощрение наиболее отличившихся в процессе обучения.

Контроль: контрольные задания на различных этапах обучения, мини-конкурсы на более полное и оригинальное решение отдельных задач управления.

Программа предусматривает использование следующих методов в работе с обучающимися:

Выбор методов и форм обучения в каждом конкретном случае зависит от уровня знаний и подготовки обучающихся, при этом основное – побуждение учащихся к активному восприятию представляемой информации и выработка собственного подхода при решении задач технического проектирования.

Для более полного решения задач обучения проводятся экскурсии на тематические выставки, в музеи, где обучающиеся непосредственно знакомятся с техническими достижениями и профессиями, связанными с разработкой и применением робототехнических систем и с профессиональными инженерами и разработчиками этих систем.

Дидактический материал: учебные плакаты, схемы и чертежи различных робототехнических систем, образцы микроконтроллерных устройств, образцы узлов и элементов робототехнических устройств.

Материально-техническое обеспечение программ: сетевое оборудование, персональный компьютер, принтер лазерный цветной, проектор в комплекте, цифровая видеокамера, набор LEGO MINDSTORMS NXT 2.0., Учебная лаборатория, набор ROBO TX Исследователь, набор электронных компонентов, доска настенная, шкаф металлический с полками.

Литература:

Книги

Основы моделирования

1. Глинский Б. А. Моделирование как метод научного исследования. — М.: 1965. **Технология**
2. Техническое творчество. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. — М.: Просвещение, 1978.
3. Программа образовательной области «Технология». — М.: ВНИК «Технология», 1996

Механика

4. Артоболевский И. И. Механизмы в современной технике. — М.: Наука, 1970.
5. Ханзен Р. Основы общей методики конструирования. — М.: Знание, 1968.

Электроника

6. Бессонов В. Кружок радиоэлектроники. — М.: Просвещение, 1993-
7. Борисов В. Кружок радиотехнического конструирования. — М.: Радио и связь, 1989.
8. Варламов Р. Мастерская радиолюбителя. — М.: Радио и связь, 1983.
9. Иванов Б. Энциклопедия начинающего радиолюбителя, — М., 1992.
10. Программы для внешкольных учреждений. Технические кружки по электронике, микропроцессорной технике. — М.: Просвещение, 1987.
11. Фролов В. Язык радиосхем. — М.: Радио и связь, 1989.
12. Эндерлайн Р. Микроэлектроника для всех. — М.: Мир, 1989.

Робототехника

Начинающим

13. Вильяме Д. Программируемый робот, управляемый с КПК /Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: НТ Пресс, 2006. — 224 с; ил. (Робот — своими руками).
14. Комский Д. Кружок технической кибернетики. — М.: Просвещение, 1991.
15. Мацкевич. Занимательная анатомия роботов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Радио и связь», 1988. — 128 с; ил. — (Межизд. серия «Научно-популярная библиотека школьника»).
16. Хейзерман Д. Как самому сделать робота: Пер. с англ. В. С. Гурфинкеля. — М.: Мир, 1979.

Для углубленного изучения

17. Асфаль Р. Роботы и автоматизация производства / Пер. с англ. М. Ю. Евстегнеева и др. — М.: Машиностроение, 1989. — 448 с: ил.
18. Василенко Н. В., Никитин К. Д., Пономарев В. П., Смолин А. Ю. Основы робототехники. — Томск: МГП «РАСКО», 1993.
19. Градецкий В. Г., Рачков М. Ю. Роботы вертикального перемещения, М.: Тип. Мин. Образования РФ, 1997. — 223 с.
20. Механика промышленных роботов: Учеб. пособие для вузов: В 3 кн. / Под ред. К. В. Фролова, Е. И. Воробьева. Кн. 3: Основы конструирования / Е. И. Воробьев, А. В. Бабич, К. П. Жуков и др. — М.: Высш. шк., 1989. — 383 с: ил.
21. Конструирование роботов: Пер. с франц. / Андре П., Кофман Ж.-М., Лот Ф., Тайар Ж.-П. — М.: Мир, 1986. — 360 с, ил.
22. Ямпольский Л. С. Промышленная робототехника. - Киев: Техника, 1984.
23. Янг Дж. Ф. Робототехника: Пер. с англ. / Ред. М. Б. Игнатъев. — Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. — 300 с, ил.

Популярное программирование

Общие вопросы

24. Паронджанов В. Д. Как улучшить работу ума: Алгоритмы без программистов — это очень просто! — М.: Дело, 2001. — 360 с, ил.

25. Очков В. Ф., Пухначев Ю. В. 128 советов начинающему программисту/ В. Ф. Очков, Ю. В. Пухначев, 256,[1] с. ил., 2-е изд. — М.: Энергоатомиздат, 1992.

Бейсик для начинающих

26. Вонг У. Основы программирования для «чайников» (+CD-ROM). — Киев: Диалектика, 2007. — 336 с/

27. Давидов П. Д., Марченко А. Л. Бейсик для начинающих. - М.: Наука, 1994 г.

28. Очков В. Ф., Рахаев М. А. Этюды на языках QBasic, QuickBasic и Basic Compiler — М.: Финансы и статистика, 1995. — 386 с.

29. Сафронов И. К. Бейсик в задачах и примерах. — СПб: БХВ-Петербург, 2006. -320 с.

Журналы:

Юным техникам

Юный техник

Популярно-технические

Популярная механика

Техника-молодежи

Моделистам Моделист-

конструктор

Радиолюбителям Радио

Радиолюбитель

Веб-ресурсы:

Популярная наука и техника

1. <http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.

2. <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. **О роботах на русском языке**

3. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.

4. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.

5. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.

6. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.

7. <http://www.rusandroid.ru>. Серийные андроидные роботы в России.