

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЛОДИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»
КРИВОШЕИНСКОГО РАЙОНА ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол №1 от «28» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБОУ «Володинская СОШ»
С.Л. Александрова
Приказ № 93/01-09 от 29.08.2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«РОБОТОТЕХНИКА»

Возраст обучающихся: 8-18 лет

Срок реализации: 2 года

Володино 2024/2025

СОДЕРЖАНИЕ

Информационная карта дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»	3
1 Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»	7
1.1 Пояснительная записка.	7
1.2. Цель и задачи программы.	9
1.3 Ожидаемые результаты.	10
1.4. Учебный план.	13
1.5. Содержание программы.	26
2. Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»	27
2.1. Условия реализации программы, методическое обеспечение	27
2.2. Формы аттестации.	27
2.3. Список литературы.	28
Приложение. Календарно-учебный график	30

Информационная карта дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

1.	Образовательная организация	«МБОУ Володинская СОШ» Кривошеинского района
2.	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»
3.	Направленность программы	Техническая, базовый уровень.
4.	Сведения о разработчиках:	
4.1	ФИО, должность	Розыкулыев Артур Шамрадович, педагоги дополнительного образования
5.	Сведения о программе:	
5.1.	Нормативно-правовая база	Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (статья 75 «Дополнительное образование детей и взрослых»); Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р); Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015 г.); Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 3 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного

		образования детей»; Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». Устав «МБОУ Володинская СОШ»
5.2.	Объем и срок освоения программы:	2 часа в неделю, 2 года
5.3	Продолжительность занятия	40 минут
5.4.	Форма обучения	Очная
5.5.	Возраст обучающихся	8-18 лет
5.6.	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы:	дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа модифицированная на основе реализации модульного подхода с использованием сетевого взаимодействия
5.7.	Цель программы:	Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.
5.8.	Задачи программы:	Задачи программы: <i>Обучающие:</i> - ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms EV3; - ознакомление с основами автономного программирования;

		- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms EV3; - получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта; - получение навыков программирования; - развитие навыков решения базовых задач робототехники. <i>Развивающие:</i> - развитие конструкторских навыков; - развитие логического мышления; - развитие пространственного воображения. <i>Воспитательные:</i> - воспитание у детей интереса к техническим видам творчества; - развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении; - развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца; - формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.
--	--	---

6.	Формы, методы, структура образовательной деятельности:	1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, анализа и обобщения демонстрируемых материалов); 2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей) 3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.) 4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий) 5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов) Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются: • практикум; • урок-консультация; • урок-ролевая игра; • урок-соревнование; • выставка; • урок проверки и коррекции знаний и умений. Структура проведения занятий
----	--	---

		• Общая организационная часть. • Проверка домашнего задания. • Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий). • Практическое выполнение. • Уборка рабочих мест.
7.	Формы мониторинга результативности:	Тестирование, проект, конкурс, выставка, конференция

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1 Пояснительная записка.

Программа по робототехнике научно-технической направленности. 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.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов на занятиях в центре дополнительного образования повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков 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.

Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;

- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 8 до 18 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы: 2 года.

1.2 Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms EV3;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms EV3;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

1.3 Планируемые результаты:

К концу 1 года учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;

- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);

- уметь логически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в лего-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

К концу 2 года учащиеся 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;

-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.

-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.

1.4 Учебный план: 1 год обучения (68 часов)

№	Содержание темы	Часы	Форма занятий
	Тема №1. Вводное занятие. Мир робототехники.	6	
1	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.	1	Теория
2	Что такое робот? Идея создания роботов.	1	Теория
3	Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов.	1	Теория
4	Информация, информатика, робототехника, автоматы.	1	Теория
5	Знакомство с технической деятельностью человека.	1	Теория, практика.
6	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	1	Практика.
	Тема №2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.	11	
7	Конструкции: понятие, элементы. Основные свойства конструкции	1	теория
8	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	1	Теория

			практика.
9	Проверочная работа по теме «Конструкции».	1	Практика.
10	Манипуляционные системы роботов.	1	Практика.
11	Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	1	Теория, практика.
12	Устройства управления роботов.	1	Практика.
13	Особенности устройства других средств робототехники.	1	теория
14	Классификация приводов. Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электрические приводы.	2	теория
15	Микроприводы.	1	Теория, практика
16	Искусственные мышцы.	1	Практика.
	Тема №3. Математическое описание роботов.	4	
17	Основные принципы организации движения роботов.	1	теория
18	Математическое описание систем передвижения роботов.	1	теория
19	Математическое описание манипуляторов.	1	Практика.
20	Моделирование роботов на ЭВМ. Классификация способов управления роботами.	1	Практика.
	Тема № 4. Конструкции и силы.	3	
21	Вводные упражнения	1	Теория

			Практика.
22	Складное кресло и подъемный мост.	1	Теория, практика.
23	Исследования	1	Теория Практика.
	Тема №5. Рычаги.	6	
24	Ознакомительное занятие	1	теория
25	Вводные упражнения	1	Практика.
26	Исследование. Музыкальная ударная установка Ударная установка с электроприводом	2	Практика.
27	Исследование. Стеклоочистители лобового стекла автомобиля. Стеклоочистители с электроприводом	1	Практика.
28	Проект «Ударим» Проект «Присядем».	1	Практика.
	Тема №6. Колеса и оси. Зубчатые передачи.	11	
29	Вводные упражнения	1	Теория Практика.
30	Колеса и оси для перемещения предметов.	1	Практика.
31	Исследование. Транспортное средство. Транспортное	1	Практика.

	средство с электроприводом.		
32	Исследование. Роликовый транспортер. Роликовый транспортер с электроприводом	1	Практика.
33	Проект «Гонки на колесах».	2	Практика.
34	Проект «Поднимаем».	1	Практика.
35	Зубчатая передача для передачи вращения.	1	Практика.
36	.Исследование. Карусель. Карусель с электроприводом.	1	Практика.
37	Исследование. Турникет.	1	Практика.
38	Проект «Все смешаем».	1	Практика.
	Тема №7. Первые шаги в робототехнику.	13	
39	Знакомство с конструктором ЛЕГО	1	Теория Практика.
40	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета.	1	Игра.
41	Исследование «кирпичиков» конструктора	1	Практика.
42	Исследование конструктора и видов их соединения. Мотор и ось	1	Практика.
43	ROBO-конструирование. Зубчатые колёса	1	Практика.
44	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача	1	Практика.
45	Управление датчиками и моторами при помощи	1	Практика.

	программного обеспечения .		
46	Перекрёстная и ременная передача.	1	Практика.
47	Снижение и увеличение скорости. Коронное зубчатое колесо	1	Практика.
48	Червячная зубчатая передача	1	Практика.
49	Кулачок и рычаг. Блок « Цикл»	1	Практика.
50	Блоки «Прибавить к Экрану» и « Вычесть из Экрана»,	1	Практика.
51	Блок «Начать при получении письма»	1	Практика.
	Тема №8. Программно-управляемые модели	13	
52	Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.	1	Теория Практика.
53	Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.	1	Практика.
54	Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики.	1	Практика.
55	Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий.	1	Практика.
56	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта.	1	Практика.
57	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение от великана.	1	Практика.

58	Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь.	1	Практика.
59	Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.	1	Практика.
60	Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы.	1	Практика.
61	Проектирование программно-управляемой модели: Голодный аллигатор.	1	Практика.
62	Проектирование программно-управляемой модели: Обезьянка-барабанщица.	1	практика
63	Проектирование и программно-управляемой модели: Рычащий лев.	1	практика
64	Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.	1	практика
65	Тема № 9. Обобщающее занятие.	1	Теория, практика
	Всего:	68	

Учебный план: 2 год обучения (68 часов)

№	Содержание темы	Часы	Форма занятий
	Тема №1. Вводное занятие	1	
1	Организация работы. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО.		

		1	Теория
	Тема №2. Энергия.	4	
2	Введение: ознакомление с конструкторами: Lego Education Понятие об энергии. Преобразование и накопление энергии.	1	Теория
3	Конструкции по теме «Энергия»	1	Практика.
4	Проверочная работа по теме «Энергия».	1	Практика
5	Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ.	1	практика.
	Тема №3. Конструирование.	6	
6	Конструктор Перворобот EV3. Конструкция, органы управления и дисплей EV3. Первое включение.	1	Теория, практика.
7	Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации. Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.	1	Практика.
8	Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.	1	Практика.
9	Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к	1	Теория, практика.

	сервомотору.		
10	Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору.	1	Практика.
11	Самостоятельная творческая работа.	1	Практика.
	Тема №4. Программно-управляемые модели.	12	
12	Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей. Сборка робота «Пятиминутка».	1	Теория Практика.
13	Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун»	1	Практика.
14	Модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков EV3).	1	Теория, практика.
15	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе.	1	Практика.
16	Сборка робота «Трёхколёсный бот».	1	Практика.
17	Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» .	1	Практика.
18	Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».	1	Практика.
19	Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист»	1	Практика.
20	Модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков EV3, понижающего редуктора, храповика).	1	Практика.
21	Соревнование программно-управляемых двухмоторных	1	Практика.

	роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.		
22	Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе.	1	Практика.
23	Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.	1	Практика.
	Тема №5. Знакомство с Lego EV3.	2	
24	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3 Инструкция для работа с конструкторами Lego EV3.	1	Теория Практика.
25	Видео о видах и возможностях роботов Lego Mindstorms EV3	1	Теория Практика.
	Тема №6. Механизмы со смещённым центром.	8	
26	Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик».	1	теория
27	Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.	1	Практика.
28	Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.	1	Практика.
29	Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение.	1	Практика.
30	Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.	1	Практика.
31	Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов.	1	Практика.

32	Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.	1	Практика.
33	Самостоятельная творческая работа учащихся.	1	Практика.
	Тема №7. Конструирование. «Механические манипуляторы».	7	
34	Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы.	1	теория
35	Конструкция манипулятора «Погрузчик» с EV3.	1	Практика.
36	Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран».	1	Практика.
37	Конструкция складного механического манипулятора (экскаватор) с 2-3 степенями свободы.	1	Практика.
38	Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с EV3.	1	Практика.
39	Робот манипулятор: «Вор». Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции.	1	Практика.
40	Разработка многофункционального робота манипулятора с EV3, со многими степенями свободы.	1	Практика.
	Тема №8. Программно управляемые многофункциональные модели роботов.	16	
41	Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести.	1	теория

42	Разработка механизма робота. Геометрическая ось конструкции. Ось поворота.	1	Практика.
43	Разработка механизма робота. Конструкции опорного колеса.	1	Практика.
44	Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь».	1	Практика.
45	Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Лабиринт», на основе модели трёхколёсного бота «Исследователь»	1	Практика.
46	Мультибот. Сборка, анализ конструкции	1	Практика.
47	Робот «Танк-Сумоист».	1	Практика.
48	Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Кегельринг», на основе модели мультибота «Танк-Сумоист».	1	Практика.
49	Варианты применения различных видов передач в одной модели.	1	Теория Практика.
50	Конструирование моделей роботов с двумя автономными механизмами движения для участия в лего соревнование «Лестница».	1	Практика.
51	Стационарный манипулятор. Сборка, анализ конструкции по инструкции.	1	Теория Практика.
52	Разработка конструкции робота для участия в соревнование «Сортировщик».	1	Практика.

53	Видео презентация: «Промышленные роботы».	1	Практика.
54	Роботизация производства.	1	Практика.
55	Этапы творческих проектов по робототехнике.	1	Практика.
56	Демонстрация творческих работ учащихся.	1	Практика.
	Тема №9. Дифференциальные передачи.	4	
57	Принцип работы дифференциала. Устройство и назначение дифференциала. Виды, использование дифференциалов в технике.	1	Теория практика
58	Сборка моделей с использованием дифференциальной передачи по схеме.	1	Практика.
59	Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .	1	Практика.
60	Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .	1	Практика.
	Тема №10. Шагающие механизмы.	9	
61	Область применения шагающих роботов. Требования к конструкции шагающего робота.	1	теория
62	Видео о возможностях шагающих роботов Сборка четвероногого робота по схеме. Анализ привода.	1	Теория практика
63	Модернизация модели четвероногого робота с добавлением датчика касания.	1	Практика.

64	Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега».	1	Практика.
65	Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега».	1	Практика.
66	Самостоятельная творческая работа. Конструирование шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препятствия.	1	Практика.
67	Соревнования шагающих роботов: «Тараканьи бега». Соревнования шагающих роботов: «Полоса препятствий».	1	практика
68	Тема № 11. Обобщающее занятие.	1	практика
	Всего:	68	

Содержание учебного курса. 1 год обучения.

1. Вводное занятие. Мир робототехники.
2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.
3. Математическое описание роботов.
4. Конструкции и силы.
5. Рычаги.
6. Колеса и оси. Зубчатые передачи.
7. Первые шаги в робототехнику.
8. Программно-управляемые модели.
9. Обобщающее занятие.

Содержание учебного курса (2 год обучения)

1. Вводное занятие.
2. Энергия.
3. Конструирование.
4. Программно-управляемые модели.
5. Знакомство с Lego.
6. Механизмы со смещённым центром.
7. Конструирование. Механические манипуляторы.
8. Программно управляемые многофункциональные модели роботов.
9. Дифференциальные передачи.
10. Шагающие механизмы.
11. Обобщающее занятие.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1 Условия реализации программы, методическое обеспечение

Материально-технические:

Помещение для проведения занятий должно быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Материалы и инструменты.

Конструкторы ЛЕГО, компьютер, проектор, экран.

Методический фонд.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

2.2 Формы аттестации

Аттестация начинается с вводного этапа диагностики обучающихся. Вводный этап проводится в начале обучения. В дальнейшем используется текущий и итоговый контроль.

Методы диагностики результатов.

- 1) Метод тестов.
- 2) Метод контрольных заданий.
- 3) Метод проектов
- 4) Конкурс, выставка.

2.3 Список литературы

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5

2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2

3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7

4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.

5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Интернет – ресурсы:

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print

3. [http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.
htm](http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm)
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. [http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7
&showentry=1948](http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948)
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. [http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_L
ego](http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego)
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru>
11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
12. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
14. [http://technic.lego.com/en-
us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx](http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx)
15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
18. [http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A
%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F](http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F)
19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
20. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/

Приложение

Календарно – учебный график: первый год обучения (68 часов)

Тема занятия	Количество часов	По плану	По факту
Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.	1		
Что такое робот? Идея создания роботов.	1		
Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов.	1		
Информация, информатика, робототехника, автоматы.	1		
Знакомство с технической деятельностью человека.	1		
Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	1		
Конструкции: понятие, элементы. Основные свойства конструкции	1		
Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	1		
Проверочная работа по теме «Конструкции».	1		
Манипуляционные системы роботов.	1		
Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	1		
Устройства управления роботов.	1		
Особенности устройства других средств робототехники.	1		

Классификация приводов. Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электрические приводы.	1		
Микроприводы.	1		
Искусственные мышцы.	1		
Основные принципы организации движения роботов.	1		
Математическое описание систем передвижения роботов.	1		
Математическое описание манипуляторов.	1		
Моделирование роботов на ЭВМ. Классификация способов управления роботами.	1		
Вводные упражнения	1		
Складное кресло и подъемный мост.	1		
Исследования	1		
Ознакомительное занятие	1		
Вводные упражнения	1		
Исследование. Музыкальная ударная установка Ударная установка с электроприводом	2		
Исследование. Стеклоочистители лобового стекла автомобиля. Стеклоочистители с электроприводом	1		
Проект «Ударим»	1		

Проект «Присядем».			
Вводные упражнения	1		
Колеса и оси для перемещения предметов.	1		
Исследование. Транспортное средство. Транспортное средство с электроприводом.	1		
Исследование. Роликовый транспортер. Роликовый транспортер с электроприводом	1		
Проект «Гонки на колесах».	2		
Проект «Поднимаем».	1		
Зубчатая передача для передачи вращения.	1		
.Исследование. Карусель. Карусель с электроприводом.	1		
Исследование. Турникет.	1		
Проект «Все смешаем».	1		
Знакомство с конструктором ЛЕГО	1		
Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета.	1		
Исследование «кирпичиков» конструктора	1		
Исследование конструктора и видов их соединения. Мотор и ось	1		
ROBO-конструирование. Зубчатые колёса	1		
Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая	1		

передача			
Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения .	1		
Перекры́стная и ременная передача.	1		
Снижение и увеличение скорости. Коронное зубчатое колесо	1		
Червячная зубчатая передача	1		
Кулачок и рычаг. Блок « Цикл»	1		
Блоки «Прибавить к Экрану» и « Вычесть из Экрана»,	2		
Блок «Начать при получении письма»	1		
Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.	1		
Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.	1		
Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики.	1		
Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий.	1		
Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта.	1		
Проектирование программно-управляемой модели: Спасение от великана.	1		

Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь.	1		
Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.	1		
Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы.	1		
Проектирование программно-управляемой модели: Голодный аллигатор.	1		
Проектирование программно-управляемой модели: Обезьянка-барабанщица.	1		
Проектирование и программно-управляемой модели: Рычащий лев.	1		
Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.	1		
Итого:	68		

Календарно-учебный график: второй год обучения (68 часов)

Тема занятия	Количество часов	По плану	По факту
Тема №1. Вводное занятие	1		
Организация работы. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО.	1		

Введение: ознакомление с конструкторами: Lego Education Понятие об энергии. Преобразование и накопление энергии.	1		
Конструкции по теме «Энергия»	1		
Проверочная работа по теме «Энергия».	1		
Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ.	1		
Конструктор Перворобот EV3. Конструкция, органы управления и дисплей EV3. Первое включение.	1		
Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации. Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.	1		
Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.	1		
Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.	1		
Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору.	1		
Самостоятельная творческая работа.	1		

Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей. Сборка робота «Пятиминутка».	1		
Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун»	1		
Модернизация робота «Пятиминутка» (установка датчиков EV3).	1		
Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе.	1		
Сборка робота «Трёхколёсный бот».	1		
Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» .	1		
Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».	1		
Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист»	1		
Модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков EV3, понижающего редуктора, храповика).	1		
Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.	1		
Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе.	1		
Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.	1		

Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3 Инструкция для работа с конструкторами Lego EV3.	1		
Видео о видах и возможностях роботов Lego Mindstorms EV3	1		
Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик».	1		
Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.	1		
Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.	1		
Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение.	1		
Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.	1		
Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов.	1		
Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.	1		
Самостоятельная творческая работа учащихся.	1		
Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы.	1		
Конструкция манипулятора «Погрузчик» с EV3.	1		
Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран».	1		
Конструкция складного механического манипулятора	1		

(экскаватор) с 2-3 степенями свободы.			
Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с EV3.	1		
Робот манипулятор: «Вор». Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции.	1		
Разработка многофункционального робота манипулятора с EV3, со многими степенями свободы.	1		
Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести.	1		
Разработка механизма робота. Геометрическая ось конструкции. Ось поворота.	1		
Разработка механизма робота. Конструкции опорного колеса.	1		
Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь».	1		
Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Лабиринт», на основе модели трёхколёсного бота «Исследователь»	1		
Мультибот. Сборка, анализ конструкции	1		
Робот «Танк-Сумоист».	1		
Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Кегельринг», на основе модели мультибота «Танк-Сумоист».	1		

Варианты применения различных видов передач в одной модели.	1		
Конструирование моделей роботов с двумя автономными механизмами движения для участия в лего соревнование «Лестница».	1		
Стационарный манипулятор. Сборка, анализ конструкции по инструкции.	1		
Разработка конструкции робота для участия в соревнование «Сортировщик».	1		
Видео презентация: «Промышленные роботы».	1		
Роботизация производства.	1		
Этапы творческих проектов по робототехнике.	1		
Демонстрация творческих работ учащихся.	1		
Принцип работы дифференциала. Устройство и назначение дифференциала. Виды, использование дифференциалов в технике.	1		
Сборка моделей с использованием дифференциальной передачи по схеме.	1		
Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .	1		
Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .	1		
Область применения шагающих роботов. Требования к	1		

конструкции шагающего робота.			
Видео о возможностях шагающих роботов Сборка четвероногого робота по схеме. Анализ привода.	1		
Модернизация модели четвероногого робота с добавлением датчика касания.	1		
Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега».	1		
Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега».	1		
Самостоятельная творческая работа. Конструирование шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препятствия.	1		
Соревнования шагающих роботов: «Тараканьи бега». Соревнования шагающих роботов: «Полоса препятствий».	1		
Тема № 11. Обобщающее занятие.	1		
Итого:	68		