

Управление образования администрации города Кудымкара
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Детско-юношеский центр «Радуга» г. Кудымкара

Принята на заседании педагогического совета
от «30 » сентября 2022 г.
Протокол № 1

Утверждаю:

Директор МАУДО «ДЮЦ «Радуга»

 Т.Т. Бражкина



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 6 - 15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:

Поспелов Юрий Владимирович,

педагог дополнительного образования

г. Кудымкар, 2022

Информационная карта образовательной программы

I Наименование программы	«Робототехника»
II Направленность	Техническая
III Сведения об авторе (составителе)	
1. ФИО	Поспелов Юрий Владимирович
2. Год рождения	1986
3. Образование	Среднее профессиональное
4. Место работы	МАУДО «ДЮЦ «Радуга» г. Кудымкара
5. Должность	Педагог дополнительного образования
6. Квалификационная категория	
7. Адрес, телефон	г. Кудымкар, ул. М. Горького, д. 28
IV Сведения о программе	
1. Срок реализации	1 год
2. Возрастная группа	6-15 лет
3. Тип программы	общеразвивающая
4. Характеристика программы	
По месту в образовательной модели	Разновозрастного детского объединения
По уровню освоения	Общекультурный ознакомительный
5. Цель программы	Развитие индивидуальных способностей обучающегося, осуществление самореализации личности на основе формирования интереса к техническому творчеству в процессе изучения основ робототехники.
6. Ведущие формы и методы образовательной деятельности	Беседа, практические занятия, исследовательская деятельность, работа в группах, самостоятельная работа.
7. Форма обучения	Очная, с применением дистанционных образовательных технологий.
8. Формы мониторинга результативности	Входная, промежуточная и итоговая диагностики (анкеты, устный опрос, тесты, практикумы по пройденным темам, проекты, тестирование моделей и программ, выполнение заданий соревнований)
9. Кадровое обеспечение	Педагог дополнительного образования

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»

I. Пояснительная записка

1.1 Общие сведения

Программа составлена в соответствии со следующими документами:

- Закон об образовании в Российской Федерации (ФЗ «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ);

-«Концепция развития дополнительного образования», (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);

-«Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России», 2009 г.;

-Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

-«Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые программы) «Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242»;

- СанПин 2.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

- СанПиН 2.2.2/2.4.13340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

По направленности программа - техническая, по виду - модифицированная, по уровню освоения - общекультурная ознакомительная, по целям обучения – прикладная. В программе реализуются межпредметные связи с информатикой, физикой, технологией, математикой.

Программа построена по концентрическому принципу: к одному и тому же модулю учащиеся возвращаются несколько раз. Содержание материала расширяется и углубляется. По форме организации содержания и процесса педагогической деятельности - комплексная, срок реализации – 1 год.

В соответствии с «Порядком организации и осуществления

образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утверждён Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008) в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Робототехника» ежегодно вносятся изменения.

1.2 Актуальность программы

Введение дополнительной образовательной программы «Знакомство с робототехникой» неизбежно изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Конструктор по робототехнике «Lego WeDo 2.0» предоставляет прекрасную возможность учиться ребёнку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оценённый успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребёнок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Стоит отметить важность поддержки педагога при осваивании ребёнком основ механики и электроники, так как это базовые элементы при проектировании робототехнических систем.

1.3 Отличительные особенности программы

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Робототехника» разработана с использованием методической литературы, обзора других дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ по данному направлению, а также учитывает тенденции развития образовательной робототехники в России.

Программа предназначена для привлечения детей в возрасте 6-15 лет к занятию техническим творчеством, в том числе робототехникой. Задача педагога дополнительного образования, работая по данной программе, дать возможность обучающимся прикоснуться к неизведанному миру роботов. Подход экспериментов и практики для современного ребёнка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. Данная программа может быть содержательно дополнена интересными и непростыми задачами. Их решение сможет привести юных инженеров к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

1.4 Адресат программы: Возраст детей, участвующих в реализации программы – 6-15 лет.

Возможен прием детей разных возрастов в зависимости от желания ребенка. Дети с ОВЗ и дети-инвалиды с учетом состояния здоровья могут заниматься индивидуально или в общей группе. При планировании работы учитываются рекомендации индивидуальной программы реабилитации и территориальной психолого – медико - педагогической комиссии.

Программа адресована как детям, знакомым с основами робототехники, так и детям, не имеющим начальной подготовки.

1.5 Объем и сроки реализации образовательной программы - 1 год, 136 часов.

Формы организации занятий: групповые, индивидуальные.

1.6 Режим занятий: два раза в неделю по 2 академических часа с 10 - минутным перерывом (1 академический час - 45 мин.).

1.7 Формы и методы обучения

На занятиях используются различные формы организации

образовательного процесса:

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

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- словесный (рассказ, беседа, лекция);
- наглядный (иллюстрация, демонстрация);
- практический (сборка и программирование модели);
- исследовательский (самостоятельное конструирование и программирование);
- методы контроля (тестирование моделей и программ, выполнение заданий соревнований, самоконтроль).

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования
- создание ситуации успеха;
- поощрение и порицание.

1.8 Цель программы: развитие индивидуальных способностей обучающегося, осуществление самореализации личности на основе формирования интереса к техническому творчеству в процессе изучения основ робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- научить соблюдать правила безопасной работы с механическими и электрическими элементами при конструировании робототехнических устройств;
- научить общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;

- научить собирать механизмы и модели роботов на базе конструктора LEGO WeDo 2.0;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- научить основам работы с блоком управления роботом с использованием функционала микрокомпьютера WeDo 2.0;
- научить поэтапному ведению творческой работы: от идеи до реализации;
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- сформировать умение оценивать свою работу и работу членов коллектива.

Развивающие:

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности;
- способствовать развитию коммуникативных навыков;
- способствовать развитию памяти, внимания, пространственного воображения;
- способствовать развитию мелкой моторики;
- способствовать развитию волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию умения работать в коллективе;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию нравственных качеств: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

Связь педагогического процесса с жизнью и практикой

Обучение по программе базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей на базе конструктора «LEGO® WeDo 2.0» и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.

Сознательность и активность учащихся в обучении

Принцип реализуется в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков

Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания. Закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой в ходе анализа конструкции моделей, составления технического паспорта, продумывания возможных модификаций исходных моделей и разработки собственных.

Наглядность обучения

Объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается схема, блок, наглядное изображение, презентация.

1.9 Планируемые результаты и способы определения их результативности

В течение года с целью уровня оценки освоения обучающимися образовательной программы запланировано проведение начальной, промежуточной и итоговой аттестации.

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты обучающихся (созданные роботы), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущая диагностика;
- текущий контроль осуществляется по результатам выполнения

практических заданий, при этом тематические состязания роботов также являются методом проверки;

- взаимооценка обучающимися работ друг друга или работ в группах.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность обучающимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Качество ученической продукции оценивается следующими способами:

- по соответствию теме проекта;
- по оригинальности и сложности решения практической задачи;
- по практической значимости работа;
- по оригинальности и четкости представления базы в презентации проекта.

Результаты освоения программы:

Предметные:

- знать правила безопасной работы при конструировании робототехнических устройств и электроцепей;
- уметь собирать модели роботов на базе конструктора «LEGO WeDo 2.0»;
- владеть навыками работы с блоком управления роботом WeDo 2.0;
- знать этапы выполнения творческого проекта;
- владеть навыками поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации;
- создавать модели роботов, отвечающие заданным техническим условиям; совершенствовать конструкцию роботов на основе анализа их практического применения, использования в соревнованиях, конкурсах;

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования робототехнических систем.

Метапредметные:

- развитие самостоятельной познавательной деятельности; коммуникативных навыков; памяти, внимания; пространственного воображения; мелкой моторики; волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;

- умение оценивать свою работу и работы членов коллектива; планировать свою деятельности и деятельность группы в ходе творческого проектирования; аргументировано отстаивать свою точку зрения и представлять творческий проект.

Личностные:

- умение работать в коллективе, в команде;

- взаимопомощь, взаимовыручка;

- слаженная работа в коллективе и команде;

- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;

- нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

Учебно-тематический план (1 год обучения) – 136 ч

№	Название разделов и тем	Кол-во часов			Форма контроля
		теория	практика	всего	
1.	Вводное занятие. Знакомство с деталями конструктора WeDo 2.0. Техника безопасности.	2		2	Устный опрос
2.	Майло, научный вездеход. Датчик перемещения Майло. Датчик наклона Майло	1	1	2	Практическое задание
3.	Изучение основных конструкций «Первые шаги». Основные ременные передачи. Работа с моделью «Танцующие птицы».	0,5	1,5	2	Практическое задание
4.	Изучение основных конструкций «Первые шаги». Датчик наклона. Работа с моделью «Порхающая птица»	0,5	1,5	2	Практическое задание
5.	Изучение основных конструкций «Первые шаги». Работа с моделью «Рычащий лев»	0,5	1,5	2	Практическое задание
6.	Изучение основных конструкций «Первые шаги». Датчик расстояния. Работа с моделью «Голодный аллигатор»	0,5	1,5	2	Практическое задание
7.	Изучение процесса передачи движения с помощью кулачка. Работа с моделью «Обезьянка-барабанщица»	0,5	1,5	2	Практическое задание
8.	Закрепление процесса передачи движения с помощью кулачка. Работа с моделью «Лягушка»	0,5	2,5	4	Практическое задание, тест
9.	Виды зубчатых передач. Работа с моделью «Умная вертушка»		2	2	Практическое задание
10.	Изучение механизма «Рычаг». Работа с моделью «Спасение от великана»	1	2	3	Практическое задание
11.	Изучение сигналов от датчиков наклона и движения. Работа с моделью «Спасение самолета»	1	2	3	Практическое задание
12.	Передача движения и преобразование энергии в модели. Работа с моделью «Непотопляемый парусник»	1	2	3	Практическое задание
13.	Преобразование энергии в модели. Работа с моделью «Катер»	1	2	3	Практическое задание
14.	Тяга (исследование результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта)	1	2	3	Практическое задание
15.	Скорость (изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения)	1	2	3	Практическое задание
16.	Прочные конструкции (исследование характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO)	1	2	3	Практическое задание
17.	Метаморфоз лягушки (моделирование метаморфоза лягушки с помощью репрезентации LEGO и определите характеристики организма на каждой стадии)	1	2	3	Практическое задание

18.	Растения и опылители (моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрацию взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения)	1	2	3	Практическое задание
19.	Предотвращение наводнения (проектирование автоматического паводкового шлюза LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков)	1	2	3	Практическое задание
20.	Десантирование и спасение (проектирование устройства, снижающее отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия)	1	2	3	Практическое задание
21.	Сортировка для переработки (проектирование устройства, использующее физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки)	1	2	3	Практическое задание
22.	Хищник и жертва (моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрацию поведения нескольких хищников и их жертв)	1	2	3	Практическое задание
23.	Язык животных (моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрацию различных способов общения в мире животных).	1	2	3	Практическое задание
24.	Экстремальная среда обитания (моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрацию влияния среды обитания на выживание некоторых видов)	1	2	3	Практическое задание
25.	Исследование космоса (проектирование прототипа робота-вездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет)	1	2	3	Практическое задание
26.	Предупреждение об опасности (проектирование прототипа LEGO для устройства предупреждения о погодных явлениях, которое поможет смягчить последствия ураганов)	1	2	3	Практическое задание
27.	Очистка океана (проектирование прототипа LEGO, который поможет людям удалять пластиковый мусор из океана)	1	2	3	Практическое задание
28.	Мост для животных (проектирование прототипа LEGO, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область)	1	2	3	Практическое задание
29.	Перемещение материалов (проектирование прототипа LEGO для устройства, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты)	1	2	3	Практическое задание, тест
30.	Основные принципы испытаний. Работа с моделью «Футбол: Нападающий»	1	2	3	Практическое задание
31.	Программирование системы счета. Работа с моделью «Футбол: Вратарь»	1	2	3	Практическое задание
32.	Закрепление системы счета. Работа с моделью «Футбол: Ликующие болельщики».	1	2	3	Практическое задание, тест
33.	Парк развлечений. Начальное представление о механизмах и их назначении. Работа с моделями «Аттракцион», «Качели и карусели», «Качалка-лошадка»	1	5	6	Практическое задание, тест
34.	Автомобильный транспорт. Способы построения механизмов и виды передач движения. Работа с моделью «Легковой автомобиль». Передний привод. Работа с моделью «Линия финиша». Создание модели с двумя моторами	1	5	6	Практическое задание
35.	Специальная техника. Макеты как точная копия объекта. Работа с моделями «Подъемник-погрузчик», «Трамбовщик», «Грузовик», «Кран»	1	5	6	Практическое задание, тест
36.	Знакомство с деталями конструктора MindStorms EV3	2		2	Устный опрос
37.	Постройка высокой башни	1	2	3	Практическое задание
38.	Рычажные механизмы. Изготовление качелей	1	2	3	Практическое задание

39.	Изготовление (ручной) катапульты	1	2	3	Практическое задание
40.	Сборка безмоторной колёсной тележки	1	2	3	Практическое задание
41.	Способы передачи вращательного движения	1	2	3	Практическое задание
42.	Редукция. Понятия редуктор и мультипликатор	1	3	2	Практическое задание
43.	Запуск волчка с редуктором и без	1	3	2	Практическое задание
44.	Знакомство с управляющим блоком EV3	1	3	2	Практическое задание
45.	Создание одномоторной колёсной тележки	1	3	2	Практическое задание
46.	Перетягивание каната роботами	1	3	2	Практическое задание
47.	Итоговое занятие		2	2	Практическое задание, тест
	ВСЕГО	44	101	136	

Содержание программы 1 года обучения

Тема 1. Введение. Знакомство с набором, программным обеспечением.

Основные Lego детали.

Теория: Введение. Показ презентации «Введение в программу «Робототехника» и документального мультфильма «История развития LEGO».

Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и организации. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Ознакомление с примерными образцами изделий, предлагаемыми для изготовления по программе. Беседа: «Роботы – наши помощники».

Практика: Знакомство с набором. Основные Lego детали. Правила работы с конструктором. Программное обеспечение Робот LEGO WeDo. Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора.

Тема 2. Майло, научный вездеход. Датчик перемещения Майло. Датчик наклона Майло.

Теория: Введение. Показ презентации «Введение в программу «Робототехника» и документального мультфильма «История развития LEGO».

Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и организации. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Ознакомление с примерными образцами изделий, предлагаемыми для изготовления по программе. Беседа: «Роботы – наши помощники».

Практика: Знакомство с набором. Основные Lego детали. Правила работы с конструктором. Программное обеспечение Робот LEGO WeDo. Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора.

Тема 3. Изучение основных конструкций «Первые шаги». Основные ременные передачи. Работа с моделью «Танцующие птицы».

Теория: Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в

модели. Знакомство с системой шкивов и ремней (ременных передач), работающих в модели. Повышающая и понижающая ременные передачи. Анализ влияния смены ремня на направление и скорость движения модели. Понимание того, как изменение диаметра шкивов влияет на скорость движений модели.

Практика: Работа с моделью «Танцующие птицы». Заполнение таблицы с тестовым заданием. Установление соотношения между диаметром и скоростью вращения (числом оборотов).

Тема 4. Изучение основных конструкций «Первые шаги». Датчик наклона. Работа с моделью «Порхающая птица».

Теория: Изучение рычажного механизма, работающего в модели. Применение терминов – плечо силы, плечо груза и основа опоры. Условия, обеспечивающие устойчивое движение модели. Понятие о центре тяжести. Датчик наклона.

Практика: Работа с моделью «Порхающая птица». Усложнение поведения птицы путем установки на модель датчика расстояния и программирования воспроизведения звуков, синхронизированных с движением птицы. Использование числового способа представления звука и продолжительности работы мотора с точностью до десятой доли секунды.

Тема 5. Изучение основных конструкций «Первые шаги». Работа с моделью «Рычащий лев».

Теория: Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение потребностей животных. Изучение влияния зубчатых колес на изменение направления движения. Устное и письменное общение с использованием специальных терминов.

Практика: Правила работы с конструктором. Работа с моделью «Рычащий лев». Знакомство с работой зубчатых колес. Усложнение поведения льва путем установки и использования датчика наклона для движения модели.

Тема 6. Изучение основных конструкций «Первые шаги». Датчик расстояния. Работа с моделью «Голодный аллигатор».

Теория: Обучение системному подходу при работе с комплектами конструктора LEGO WeDo. Объекты техники и технологические процессы. Изучение панели инструментов программирования, их обозначения. Основные сведения о перечне терминов, вкладки связи, содержания, проекта и экрана. Последовательность работы с программой.

Практика: Правила работы с конструктором. Работа с моделью «Голодный аллигатор». Программное обеспечение Робот LEGO WeDo. Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Основные идеи построения и программирования моделей. Изучение жизни животных. Изучение систем шкивов и ремней (ременная передача). Использование числового способа представления звука и продолжительности работы мотора.

Тема 7. Изучение процесса передачи движения с помощью кулачка. Работа с моделью «Обезьянка-барабанщица».

Теория: Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби.

Практика: Конструирование модели «Обезьянка-барабанщица». Модификация конструкции модели путём изменения кулачкового механизма с целью изменения ритма движений рычагов. Программирование соответствующего звукового сопровождения, чтобы поведение модели стало более эффективным. Заполнение таблицы с тестовым заданием.

Тема 8. Закрепление процесса передачи движения с помощью кулачка. Работа с моделью «Лягушка».

Теория: Закрепление процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Закрепление передач.

Практика: Конструирование модели «Лягушка». Программирование.

Тема 9. Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов по модулю. Деление на группы с целью закрепления усвоенного материала по конструированию и

программированию различных моделей.

Практика: Защита созданных моделей в группах. Объяснение применения различных механизмов при конструировании моделей. Краткая презентация о жизни животных их местах обитания.

Формы и виды контроля: Оценка качества изделий. Проведение игр на взаимоконтроль с изготовленными моделями. Тестирование.

2 модуль «Основной»

Тема 10. Виды зубчатых передач. Работа с моделью «Умная вертушка».

Теория: Изучение зубчатой передачи и установление взаимосвязи между параметрами зубчатого колеса (диаметром и количеством зубьев) и продолжительностью вращения волчка.

Практика: Конструирование модели «Умная вертушка». Модификация конструкции модели (установка различных зубчатых колёс) с целью изменения скорости и продолжительности вращения волчка. Сравнение большого и маленького зубчатых колёс, установление соотношения между их диаметром, количеством зубьев и скоростью вращения. Проведение эксперимента и заполнение полученных результатов в итоговую таблицу.

Тема 11. Изучение механизма «Рычаг». Работа с моделью «Спасение от великана».

Теория: Изучение процесса передачи движения и преобразования электрической энергии в энергию механическую. Изучение работы шкивов и зубчатых колёс в данной модели.

Практика: Конструирование модели «Спасение от великана». Изменение поведения модели: установка датчика расстояния и программирование реакции великана на появление вблизи него каких-либо объектов. Использование чисел для определения звуков и продолжительности работы мотора.

Тема 12. Изучение сигналов от датчиков наклона и движения. Работа с моделью «Спасение самолета».

Теория: Создание и программирование моделей с целью демонстрации

знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Применение и отображение работы датчиков наклона и движения.

Практика: Конструирование модели «Спасение самолета». Построение модели самолёта, испытание её движения и уровня мощности мотора. Усовершенствование модели самолёта путём программирования звуков, зависящих от показаний датчика наклона.

Тема 13. Передача движения и преобразование энергии в модели. Работа с моделью «Непотопляемый парусник».

Теория: Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение зубчатых колёс и понижающей зубчатой передачи, работающих в данной модели. Построение модели лодки, испытание её в движении и проверка работы мотора при разных уровнях мощности.

Практика: Работа с моделью «Непотопляемый парусник». Установка датчика наклона и программирование воспроизведения звуков синхронно с сигналами, поступающими от датчика для усложнения поведения модели лодки. Установление взаимосвязи между скоростью вращения мотора и продолжительности воспроизведения звуков с ритмом покачивания лодки. Использование показаний датчика наклона для управления продолжительностью работы мотора и выбора воспроизводимых звуков. Заполнение судового журнала. Отгадывание кроссворда.

Тема 14. Преобразование энергии в модели. Работа с моделью «Катер».

Теория: Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Построение модели катера, испытание её в движении и проверка работы мотора при разных уровнях мощности.

Практика: Работа с моделью «Катер». Программирование модели по условию.

Тема 15. Итоговое занятие.

Теория: Изготовление макетов, моделей и игрушек из плоских и объёмных деталей. Работа с наборами готовых деталей конструктора LEGOWeDo. Основные части модели: двигатель, передающий механизм, механизм

управления и контроля, основание.

Практика: Решение технических задач на деталях конструктора LEGO. Задания на развитие технической смекалки и воображения. Использование при моделировании образца модели либо технологической схемы или инструкционной карты к набору «Конструктор LEGO WeDo». Конструирование модели Спасательный вертолёт» без инструкции.

Формы и виды контроля: Оценка качества изделий. Проведение игр на взаимоконтроль с изготовленными моделями. Тестирование.

3 модуль «Экспериментальный»

Тема 16. Основные принципы испытаний. Работа с моделью «Футбол: Нападающий».

Теория: Изучение системы рычагов, работающих в модели. Построение модели футболиста и испытание её в действии. Изменение поведения футболиста путём установки на модель датчика расстояния.

Практика: Конструирование модели «Футбол: Нападающий». Предварительная оценка и измерение дальности удара (расстояние, на которое улетает бумажный шарик после удара) в сантиметрах. Использование чисел при программировании длительности работы мотора и понимание сути этой операции. Заполнение таблицы с тестовым заданием.

Тема 17. Программирование системы счёта. Работа с моделью «Футбол: Вратарь».

Теория: Изучение систем шкивов и ремней, работающих в модели. Понимание того, как сила трения влияет на работу модели. Программирование с использованием блоков «экран», «фон экрана», «вращение мотора по часовой стрелке», «ждать», «цикл» и т.д.

Практика: Конструирование модели «Футбол: Вратарь». Построение модели механического вратаря и испытание её в действии. Использование Входа Случайное число для установления обратной связи. Усложнение поведения вратаря путём установки на модель датчика расстояния и программирования системы автоматического ведения счёта игры. Использование чисел при

программировании системы автоматического ведения счёта игры. Заполнение таблицы соревнований.

Тема 18. Основные принципы испытания. Работа с моделью «Футбол: Ликующие болельщики».

Теория: Изучение кулачкового механизма, работающего в модели. Понимание основных принципов проведения испытаний и их обсуждение.

Практика: Работа с моделью «Футбол: Ликующие болельщики». Использование Блоков «Выключить мотор», «Мотор по часовой стрелке», «Звук» и «Ждать». Установка на модель датчика расстояния в соответствии с пошаговой инструкцией. Изменение поведения болельщиков путём установки на модель датчика расстояния. Подключение датчика расстояния и мотора к любому порту LEGO - коммутатора.

Тема 19. Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов по модулю. Деление на группы с целью закрепления усвоенного материала по конструированию и программированию различных моделей.

Практика: Конструирование моделей по теме «Футбол». Защита созданных моделей в группах. Объяснение применения различных механизмов при конструировании моделей. Понимание и применение принципов количественной оценки качественных параметров. Организация соревнований «Футбольный турнир» с использованием моделей «Вратарь», «Нападающий», «Футбол: Ликующие болельщики». Краткая презентация о футболе и спортивной жизни игроков футбольных команд.

Формы и виды контроля: Оценка качества изделий. Проведение соревнования с изготовленными моделями. Защита проектов по модулю. Тестирование.

Тема 20. Парк развлечений

Начальные представления о механизмах и их назначении. Работа с моделью «Аттракцион».

Теория: Общее представление об аттракционах, их назначении. Понятие о

механизмах. Виды механизмов по их функциональному назначению.
Механизация труда человека.

Практика: Конструирование и моделирование при работе с моделью «Аттракцион». Исследование работы модели.

Работа с моделью «Качели и карусели».

Теория: Общее представление о качелях и каруселях, их назначение. Понятие о механизмах. Виды механизмов по их функциональному назначению. Механизация труда человека. Конструирование и программирование модели качели и карусели, которое содержит зубчатые колеса, мотор и ось.

Практика: Конструирование и моделирование при работе с моделью «Качели и карусели». Остановка и запуск качелей и каруселей производится по сигналу от датчика расстояния. Исследование работы модели. Работа с инструментом оценки. Правила установки двигателей на моделях. Конструирование и программирование модели «Карусель», которая вращается на своей платформе, используя коронное зубчатое колесо. В зависимости от показаний датчика наклона модель будет вращаться с разной скоростью и в разных направлениях.

Работа с моделью «Качалка-лошадка».

Теория: Общее представление о качелях, их назначение. Понятие о механизмах. Виды механизмов по их функциональному назначению. Конструирование и программирование модели качели, которое содержит зубчатые колеса, мотор и ось.

Практика: Конструирование и моделирование при работе с моделью «Качалка-лошадка» по образцу. Исследование работы модели.

Тема 21. Итоговое занятие. Конструирование модели, ее программирование самостоятельно.

Теория: Подведение итогов по модулю. Деление на группы с целью закрепления усвоенного материала по конструированию и программированию различных моделей Парка развлечений.

Практика: Защита созданных моделей в группах. Объяснение применения различных механизмов при конструировании моделей Парка развлечений самостоятельно. Краткая презентация Парк развлечений.

Формы и виды контроля: Оценка качества изделий. Проведение игр на взаимоконтроль с изготовленными моделями. Тестирование.

Тема 22 Автомобильный транспорт

Способы построения механизмов и виды передач движения. Работа с моделью «Легковой автомобиль».

Теория: Правила и приёмы монтажа. Виды передач движения зубчатых колёс. Способы построения механизмов. Понижающая и повышающая зубчатые передачи в механизмах конструктора. Виды ременных передач. Сопоставление формы окружающих предметов и их частей с геометрическими телами. Форма, пропорции, цвет как средства выразительности для создания образа в объёмных игрушках.

Беседы: «Роботы облегчают труд человека», «Роботы на заводе».

Практика: Конструирование модели «Легковой автомобиль». Творческая самостоятельная работа. Оценка качества изготовленных устройств.

Передний привод. Работа с моделью «Линия финиша».

Теория: Конструирование и программирование модели автоматизированной линии финиша, которая взмахивает флажком, используя систему рычагов. Флажок, управляемый датчиком расстояния, подает сигнал о том, что гонщик выиграл гонку. Объяснение чем отличается модель на переднем приводе.

Практика: конструирование с моделью «Линия финиша». Исследование работы модели. Заполнение рабочего листа по теме. Работа с инструментом оценки. Создание модели автомобиля на основе переднего привода.

Создание модели с двумя моторами.

Теория: Рациональная последовательность операций при сборке моделей из готовых деталей. Приёмы сборки моделей из деталей конструктора LEGO WeDo.

Практика: Работа с моделью машина с двумя моторами по

инструкции. Сборка машины, механизмов из готовых деталей. Тренировочный запуск модели. Использование числового способа представления и продолжительности работы мотора с точностью до десятой доли секунды.

Тема 23. Итоговое занятие.

Теория: Изготовление макетов, моделей и игрушек из плоских и объёмных деталей. Работа с наборами готовых деталей конструктора LEGO WeDo. Основные части модели: двигатель, передающий механизм, механизм управления и контроля, основание.

Тематика проектов. Посещение технических выставок. Анализ увиденных конструкций. Просмотр научно-популярных фильмов, технических журналов и книг для детей.

Оборудование для проведения игр. Назначение игры, правила игры и соревнования, составление протокола, оформление результатов.

Практика: Конструирование моделей и ее программирование по заданному условию. Сборка машин, механизмов из готовых деталей (с наибольшей самостоятельностью): а) по образцам; б) по рисункам из альбомов; в) по собственному замыслу с элементами дополнения. Сборка моделей по чертежу и схеме. Тренировочные запуски моделей. Использование числового способа представления и продолжительности работы мотора с точностью до десятой доли секунды.

Формы и виды контроля: Защита творческих проектов по темам модуля.

Итоговая выставка работ обучающихся.

Тема 24 Специальная техника

Макеты как точная копия объекта. Работа с моделью «Подъемник - погрузчик».

Теория: Макеты как точная копия объекта и его частей, например, автомобиля, трактора, самолета. Конструирование моделей и макетов из готовых, объёмных форм. Отделочные работы в моделировании. Техника безопасной работы при изготовлении технических объектов.

Беседы: «Мир техники в моделях».

Практика: Работа с моделью «Подъемник – погрузчик». Понимание основных принципов проведения испытаний и их обсуждение. Исследование работы модели. Заполнение рабочего листа по теме.

Работа с моделью «Трамбовщик».

Теория: Макеты как точная копия объекта и его частей, например, автомобиля, трактора, самолета. Техника безопасной работы при изготовлении технических объектов.

Беседы: «Мир техники в моделях».

Практика: Конструирование и сборка модели строительной техники. Работа с моделью «Трамбовщик». Понимание основных принципов проведения испытаний и их обсуждение. Исследование работы модели.

Работа с моделью «Грузовик».

Теория: Макеты как точная копия объекта и его частей, например, автомобиля, трактора, самолета. Техника безопасной работы при изготовлении технических объектов.

Беседы: «Мир техники в моделях». «Грузовые автомобили».

Практика: Работа с моделью «Грузовик». Понимание основных принципов проведения испытаний и их обсуждение. Исследование работы модели.

Тема 25. Итоговое занятие.

Теория: Чтение литературы, поиск информации о достижениях в технике, о рационализаторах, изобретателях в различных системах, использование сети Интернет. Анализ развития модельной техники роботов и появление перспективных моделей. Тематический перечень проектов.

Викторина на знание терминов и механизмов.

Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Построение модели, испытание её движения и уровня мощности мотора. Усовершенствование модели путём программирования, зависящих от показаний датчиков.

Практика: Конструирование и сборка моделей и их программирование по видеофрагменту. Понимание основных принципов проведения испытаний и их обсуждение. Изготовление и коррекция конструкции изделия. Проверка качества конструкторско-технологической документации и выполненного изделия. Применение принципов количественной оценки качественных параметров. Оценка проекта.

Формы и виды контроля: Практическая работа. Оценка качества изделий. Проведение игр с изготовленными моделями.

Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение

Учебный кабинет, оснащенный учебной мебелью, шкафами для хранения материалов и детских работ, стендами для оформления выставок.

Наборы конструкторов LEGO Education WeDo 2.0

Набор Mindstorms EV3 Lego Education

Набор Mindstorms NXT 2.0 Lego Education

1. Инструменты:

- карандаши;

- ластик;

- линейка;

-маркеры

2. Материалы: бумага; скотч;

3. Технические средства обучения: Компьютеры, Bluetooth, адаптеры USB, Мультимедиапроектор.

Информационное обеспечение: подключение к сети Интернет, презентации, фотографии.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования.

Формы аттестации

Подведение итогов работы является необходимым условием работы коллектива. Для контроля за освоением дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы организуется входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль. Формы и оценочные материалы для текущего контроля по разделам, итоговый и промежуточный аттестации представлены в «Фонде оценочных средств».

Методическое обеспечение

Формы организации детей на занятии: групповые, индивидуальные, фронтальные.

Формы проведения занятий: Беседа, практические занятия, исследовательская деятельность, работа в группах, самостоятельная работа.

На занятиях используются словесные методы объяснения материала (беседа, рассказ, работа с книгой), наглядные методы обучения (демонстрация иллюстраций, видеоматериалов, слайдов, фотоматериалов, наблюдение, показ педагогом образца выполнения задания), практические методы (опыты, практические задания, упражнения).

Используемые **образовательные технологии**: технология группового обучения, коллективного взаимодействия, дистанционного обучения, проектная, игровой деятельности, здоровьесберегающая технология, ИК-технология.

Алгоритм учебного занятия.

Учебное занятие состоит из трёх частей: вступление, основная часть, заключение.

Во вступлении выделяют следующие этапы:

- проверка готовности к работе,
- определение темы,
- формулировка цели и задач,
- повторение правил ТБ,
- актуализация знаний,
- объяснение плана работы обучающимся.

Основная часть:

- знакомство с теоретическим материалом,
- объяснение хода практической работы,
- выполнение обучающимися практической работы под руководством педагога.

Заключительная часть:

- оценивается работа обучающихся,
- рефлексия,
- подводятся итоги,
- задаётся домашнее задание.

Литература и источники для педагога

2. Елисеев Д. Цифровая электроника
<https://cloud.mail.ru/public/F6Vf/nY6iSxXcd>
3. Избачков С.Ю., Петров В.Н. Информационные системы–СПб.: Питер, 2008. – 655 с
4. Лукас В.А. Теория автоматического управления: Учеб. пособие для вузов. -2-е изд., перераб. и доп. –М.: Недра, 1990. -416 с.
5. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1986. 616 с.
6. Пол Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением робота-манипулятора. – М.: Наука, 1996. – 103 с.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. -263 с.
8. Шахинпур М. Курс робототехники. - М.: Мир, 1990.-527 с. -ISBN 5-03-001375-X.

Литература для обучающихся

1. Йошихито Исогава. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3
2. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
3. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
4. Тарапата В.В. Конструируем роботов для соревнований. Танковый роботлон.
5. Филиппов С.А.. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. 2013-319 с.
7. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: учеб.пособие. – СПб. 2012 – 135 с.
8. Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 722671968566237128169706768058107758750791459273

Владелец Бражкина Татьяна Тадеушевна

Действителен с 05.11.2024 по 05.11.2025