

Кировское территориальное управление
департамента по образованию администрации Волгограда
Муниципальное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества Кировского района Волгограда»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании педагогического совета
МОУ ЦДТ Кировского района
от «01» апреля 2023 г.
Протокол № 4

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ ЦДТ
И.И.Ежова
«03» апреля 2023 г.
Приказ МОУ ЦДТ № 94
от «03» апреля 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»

Возраст учащихся: 7-10 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Гурбина Елена Анатольевна,
педагог дополнительного
образования,
Чугунова Марина Ивановна,
педагог дополнительного
образования

Волгоград, 2023

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к технической направленности, поскольку ориентирована на техническое развитие учащихся в процессе обучения. Она основана на принципах последовательности, наглядности, целесообразности.

Программа формирует интерес к технической деятельности и направлена на приобретение теоретических знаний и практических навыков и умений по техническому моделированию и конструированию.

Актуальность данной программы.

Сегодняшним учащимся в будущем предстоит работать по профессиям, использовать новые технологии, решать сложные технические задачи. Таким требованиям отвечает робототехника. Работа по программе «Робототехника» строится на основе использования оборудования - конструкторов для начального программирования и конструирования робототехники.

Занятия по робототехнике являются практическим средством, способствующим формированию основных метапредметных универсальных учебных действий, создают условия для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения.

Педагогическая целесообразность.

Реализация данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в создании особой развивающей среды для выявления и развития общих творческих способностей учащихся. Это способствует не только их приобщению к техническому творчеству, но и развивает воображение, пространственное мышление, формирует абстрактное и логическое мышление, накопление полезных знаний.

Обучение робототехнике с самого раннего возраста открывает дорогу к творчеству, расширяет круг общения, даёт возможность полноценного самовыражения, самореализации, фантазии, раскрытию таланта и скрытых качеств, данных природой, позволяет выразить своё видение мира. Учащиеся учатся самостоятельно принимать решения, объяснять, аргументировано отстаивать свои идеи. Совместная презентация проектов позволяет сплотиться коллективу, воспитывать чувство взаимопомощи, развивать любознательность и речь.

Отличительные особенности.

Программа построена на обучении в процессе практики.

В программе используются методические пособия, специально разработанные фирмой «LEGO» для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов LEGO Education WeDo, а

также конструкторы и компьютеры с программным обеспечением, с помощью которых проектируется, производится сборка моделей, составляются алгоритмы автоматизации механизмов и моделирования работы систем.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах и соревнованиях по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учащихся к получению знаний.

Сформированные универсальные учебные действия и личностные качества по данной программе позволяют ребенку в дальнейшем расширить круг интересов научно-технического и информационного направлений, которые в дальнейшем могут перерасти в устойчивое увлечение или хобби, а впоследствии, при выборе профессии сыграть значительную роль.

Адресат программы

В творческое объединение принимаются все желающие дети в возрасте 7-10 лет. Учтены психологические особенности учащихся данной возрастной группы.

В младшем школьном возрасте происходит интенсивное развитие интеллектуальной, нравственно-волевой и эмоциональной сфер личности. Развитие личности и деятельности характеризуется появлением новых качеств и потребностей: расширяются знания о предметах и явлениях, которые ребёнок не наблюдал непосредственно. В этом возрасте происходит формирование интеллектуального развития, норм морали.

Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Учащиеся активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, младшие школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Количество учащихся в группе -15 чел.

Уровень программы, объём программы и сроки реализации программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» рассчитана на 1 год. Всего в процессе обучения-144 академических часов в год.

Материал расположен в программе блоками. Каждый блок выстроен линейно – от простого к сложному.

Программа включает в себя 2 уровня сложности: стартовый (48 часов) и базовый (96 часа), включает в себя объем обязательных знаний, умений и навыков, обеспечивающих успех в достижении начальных ступеней в

конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомит с основами программирования контроллеров базового набора. Во время обучения происходит постановка задач и успешное их решение.

На **стартовом** уровне обучения большое значение имеет изложение материала педагогом однозначно, просто, понятно и точное выполнение задания учащимися. Даются понятия об основных составляющих частей конструктора, с цветом ЛЕГО-элементов и формой ЛЕГО-деталей. Вырабатывается навык ориентации в деталях, их классификации. Происходит знакомство детей с панелью инструментов, функциональными командами; изучение программ в режиме Конструирования.

Приобретаются навыки запуска и остановки выполнения программы. Дети знакомятся с понижающей и повышающей зубчатыми передачами, с перекрёстной и ременной передачей, понятием ведомого колеса. Происходит построение модели, показанной на картинке.

Применяются гибкие методы и приемы освоения знаний, умений и навыков, адаптированные к индивидуальным способностям учащихся.

На **базовом** уровне происходит формирование у учащихся устойчивой мотивации к выбранному виду деятельности. Задания и темы усложняются, появляются знания по программированию WeDo, изучаются датчики и моторы. Учащиеся проектируют творческие модели; составляют простые программы по линейным алгоритмам; разрабатывают, собирают и программируют модели роботов; управляют готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Конструирование более сложных моделей производится с учетом интересов и способностей учащихся, проявленных ими на стартовом уровне. Важно организовать работу детей таким образом, чтобы она способствовала не только углублению и закреплению их знаний, умений и навыков, но и формированию умения самостоятельно планировать свою работу, способности к самооценке и самоконтролю.

Форма обучения - очная.

Режим занятий.

Учебные занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа. Всего 144 ч. в год.

Особенности организации образовательного процесса.

По организации деятельности - групповая. Состав группы - постоянный.

В течение учебного года учащиеся слушают теоретический материал, выполняют самостоятельно творческие работы, участвуют в выставке и

соревновании. Основной формой проведения занятий в творческом объединении является практическая работа.

Цель программы: развитие у детей способности к техническому творчеству через формирование инженерного мышления и навыков моделирования.

Задачи программы:

Образовательные:

- ✓ обучить приемам работы с оборудованием ЛЕГО;
- ✓ обучить приемам работы программ в режиме Конструирования;
- ✓ обучить азам инженерной грамотности;
- ✓ обучить технологическим операциям при изготовлении моделей.

Личностные

- ✓ способствовать воспитанию трудолюбия, организованности, самостоятельности и упорства в достижении цели, чувства самоконтроля;
- ✓ сформировать гуманный стиль взаимоотношений между детьми;
- ✓ способствовать развитию технической любознательности.

Метапредметные:

- ✓ развить у учащихся смекалку, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности;
- ✓ развить умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность;
- ✓ развить умение применять полученные знания на практике.

Учебный план

№ п\п	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теор ия	пра кти ка	
	<i>Стартовый уровень</i>	48	9	39	
1.	Введение в робототехнику	2	1	1	Стартовая диагностика:
2.	Первые шаги в робототехнику. Знакомство с конструктором	8	1	7	тест наблюдение
3.	Построение моделей по схеме	12	2	10	опрос
4.	Модели с зубчатой передачей	12	2	10	наблюдение

5.	Модели с перекрёстной и ременной передачей	12	2	10	опрос
6.	«Технический лабиринт»	2	1	1	промежуточная диагностика: тест
	<i>Базовый уровень</i>	96	10	86	
7.	Программирование WeDo. Изучение датчиков и моторов	24	2	22	самостоятельная работа
8.	Проектирование творческих моделей	22	2	20	выставка
9.	Составление простых программ по линейным алгоритмам	22	2	20	наблюдение
10.	Разработка, сборка и программирование моделей роботов	26	3	23	соревнование.
11.	«Мир техники»	2	1	1	итоговая диагностика, тест
	ИТОГО	144	19	125	

Содержание программы обучения.

Тема 1. Введение в робототехнику.

Теория: значение техники в жизни людей. Достижения науки и техники. История робототехники от глубокой древности до наших дней. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Порядок и план работы творческого объединения. Техника безопасности.

Практика: игра на знакомство «Снежный ком».

Форма контроля: стартовая диагностика, тест.

Тема 2. Первые шаги в робототехнику. Знакомство с конструктором.

Теория: знакомство с основными составляющими частями среды конструктора, с конструктором с ЛЕГО-деталью, с цветом ЛЕГО-элементов, с формой ЛЕГО-деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Начало составления ЛЕГО-словаря. Выработка

навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога. Выбатывать навык ориентации в деталях, их классификации, умение слушать инструкцию педагога. Знакомство с мотором.

Практика: соединение деталей в кирпичики разными вариантами. Игра «Собери детали».

Форма контроля: наблюдение.

Тема 3. Построение моделей по схеме.

Теория: построение модели, показанной на картинке. Знакомство детей с панелью инструментов, функциональными командами; изучение программ в режиме Конструирования.

Практика: собрать модели зверей по схеме. Составление программ в режиме Конструирования.

Форма: опрос.

Тема 4. Модели с зубчатой передачей.

Теория: знакомство с зубчатыми колёсами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами. Выработка навыка запуска и остановки выполнения. Понятие ведомого колеса. Структура и ход программы. Датчики и их параметры: датчик поворота; датчик наклона.

Практика: построение модели с зубчатыми колёсами.

Форма: наблюдение.

Тема 5. Модели с перекрёстной и ременной передачей.

Теория: знакомство с перекрёстной и ременной передачей. Сравнение данных видов передачи. Знакомство со способами снижения и увеличения скорости. Сравнение поведения шкивов в данном занятии и в занятиях «Ременная передача» и «Перекрёстная ременная передача». Знакомство с коронными зубчатыми колёсами. Сравнение вращения зубчатых колёса в данном занятии с тем, как они вращались в предыдущих занятиях: «Повышающая зубчатая передача» и «Понижающая зубчатая передача». Знакомство с червячной зубчатой передачей. Кулачок Рычаг как простейший механизм, состоящий из перекладины, вращающейся вокруг опоры. Понятие «плечо груза». Знакомство с понятием «Цикл».

Практика: построение моделей машин с перекрёстной и ременной передачей. Построение подъемного крана.

Форма: опрос.

Тема 6. «Технический лабиринт» - промежуточная диагностика.

Теория: тестирование по классификации Лего-деталей, панели инструментов, по перекрёстной и ременной передаче.

Практика: сборка моделей вертолетов.

Форма: тест.

Тема 7. Программирование WeDo. Изучение датчиков и моторов.

Теория: сборка и программирование действующей модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания.

Практика: собрать и запрограммировать модели машин с датчиками и моторами.

Форма: самостоятельная работа.

Тема 8. Проектирование творческих моделей.

Теория: составление собственного творческого проекта.

Демонстрация и защита проектов.

Практика: изготовление моделей по собственному замыслу.

Форма: выставка.

Тема 9. Составление простых программ по линейным алгоритмам.

Теория: знание основных принципов механики. Знакомство с основами программирования. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов.

Практика: составить простые программы по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов.

Форма: наблюдение.

Тема 10. Разработка, сборка и программирование моделей.

Теория: знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка). Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели). Разработка, сборка и программирование своих моделей. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, составлении программ.

Практика: разработать, собрать и запрограммировать свою модель.

Форма: соревнование.

Тема 11. «Мир техники»- итоговое занятие.

Теория: презентация творческих изделий за год.

Практика: занятие-игра: демонстрация учащимися творческих работ, коллективный анализ работ.

Форма: итоговая диагностика, тест

Планируемые результаты

Стартовый уровень:

Предметные (образовательные):

должны знать:

- ✓ историю робототехники от глубокой древности до наших дней;
- ✓ основные составляющие части конструктора, классификацию деталей;
- ✓ особенности работы программы в режиме Конструирования;
- ✓ принципы работы модели с зубчатой передачей, с перекрёстной и ременной передачей;
- ✓ правила составления собственной программы действующей модели;
- ✓ знать основные принципы механики;
- ✓ правила организации рабочего места.

должны уметь:

- ✓ работать по предложенным инструкциям;
- ✓ соединение деталей разными вариантами;
- ✓ строить модели с зубчатыми колесами;
- ✓ строить модели машин с перекрёстной и ременной передачей.

Личностные:

- ✓ развиваются представления целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- ✓ развиваются способности к саморазвитию и творчеству;
- ✓ освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.

Метапредметные:

- ✓ формируется умение работать с информацией;
- ✓ формируется умение осуществлять контроль своей деятельности;
- ✓ формируется умение самостоятельно планировать пути достижения целей.

Базовый уровень:

Предметные (образовательные):

должны знать:

- ✓ правила программирования собственной программы;
- ✓ этапы проектирования творческих моделей;
- ✓ этапы составления простых программ по линейным алгоритмам;
- ✓ последовательность разработки, сборки и программирования моделей роботов.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- ✓ самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- ✓ создавать действующие модели роботов на основе конструктора;
- ✓ осуществлять компьютерное моделирование с помощью современных программных средств;
- ✓ демонстрировать технические возможности роботов;
- ✓ работать по предложенным инструкциям.

Личностные:

- ✓ формируется мотивация к обучению;
- ✓ начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой;
- ✓ приобретет уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

Метапредметные:

- ✓ формируется умение организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность;
- ✓ формируется и развивается компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- ✓ понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график (приложение 1)

Условия реализации программы

Для занятий робототехникой необходимо:

- светлое просторное помещение;
- хорошее освещение;
- персональные компьютеры со специализированным программным обеспечением;
- ноутбуки обычные;
- набор конструкторов подвижных механизмов;

- набор конструкторов для начального программирования;
- наборы для конструирования робототехники начального уровня;
- моторы и датчики;
- удобные столы и стулья;

Кадровое обеспечение программы: реализация программы осуществляется педагогами, квалификация которых позволяет вести предмет.

Формы аттестации

Процедура проверки результата работы учащихся необходима для выявления истинного её качества.

Диагностики стартовая, промежуточная и итоговая включают в себя тесты.

Оценка образовательных результатов учащихся по дополнительной общеразвивающей программе носит вариативный характер.

Для отслеживания результатов овладения содержанием программы используются методы: педагогическое наблюдение, мониторинг (для выявления личностного роста и развития творческой деятельности).

Выявление результатов работы традиционно осуществляется с помощью тестирования, опроса, соревнования, выставки в середине и в конце учебного года при подведении итогов освоения уровней программы: стартового и базового.

Оценка достижений учащихся способствует росту их самооценки и познавательных интересов в технической деятельности.

Оценочные материалы

Разработана система оценки знаний и умений учащихся по критериям: качество творческой работы, самоподготовка к занятиям, развитие личностных качеств, участие в соревновании по робототехнике.

Используется дополнительно: присвоение звания «Юный инженер» разного уровня, вручение «знаков» и медалей. Данная форма способствует формированию у учащихся оценки собственных достижений, стремления к дальнейшему совершенствованию.

Способы проверки знаний учащихся: педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, самостоятельная работа, анализ творческих работ, участие в конкурсах, выставках и других мероприятиях.

Способы определения результативности заключаются в следующем:
-работы учащихся будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике.

Методические материалы

На занятиях используются различные методы и приемы:
- по источникам способам передачи информации - словесные, наглядные, практические, информационно-коммуникативные;

- по характеру методов познавательной деятельности - метод готовых заданий и исследовательский метод;
- по характеру деятельности учащихся – пассивный и творческий;
- в зависимости от характера дидактических задач-метод приобретения ЗУН, метод повторения, метод закрепления, метод контроля, метод самостоятельной работы.

Педагогические технологии, используемые на занятиях:
здоровьесберегающие, игровые, технологии проектов, информационные.

Раздаточный материал:

- ноутбуки обычные;
- набор конструкторов подвижных механизмов;
- набор конструкторов для начального программирования;
- наборы для конструирования робототехники начального уровня;
- инструкции по сборке моделей.

Наглядные пособия: образцы моделей.

Конспекты занятий по темам программы.

Литература, рекомендуемая для педагогов

1. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – г. Москва; 2015,-90 с.
2. Джон Ловин. Индустрия развлечений. ПервоРобот. – г.Москва; ДМК Пресс, 2007.-312 с.
3. Михеева О.В., Якушкин П.А. Набор LEGO в образовании или LEGO + педагогика = LEGO ДАСТА.-Информатика и образование, 2016,-137 с.

Литература, рекомендуемая для учащихся

1. Комарова Л. Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — г.Москва; ЛИНКА — ПРЕСС, 2015г.-96 с.
2. Сайт PRO.ROBOT.RU, <https://www.prorobot.ru/> посвященный лего-роботам (новости, инструкции по сборке, справочная информация). Дата доступа: 2021г.
3. Филлипов С.А. Робототехника для детей и родителей.- г.Санкт-Петербург: Наука, 2016,-105с.
4. Горский В.А. Техническое конструирование. – г.Москва.: Дрофа, 2015,- 112 с.

Литература, используемая для написания программы

1. Аленина Т.И., Енина Л.В., Колотова И.О., Сичинская Н.М., Смирнова Ю.В., Шаульская Е.Л. под рук В.Н. Халамова Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие. – Режим доступа: свободный <http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/posobiya>
2. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО.- г.Москва: 2015,-96с.
3. Сайт Роботы Образование Творчество, <https://фгос-игра.рф/doshkolnoe-obrazovanie/konstruirovaniye>. Дата доступа: 2021г.

Приложение 1
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей
программе
«Робототехника»

Календарный учебный график
на 2023-2024 учебный год

Начало обучения - 01 сентября.

Окончание обучения - 31 августа.

Продолжительность обучения - 36 недель.

Промежуточная диагностика – в течение учебного года.

Итоговая диагностика - май учебного года.

Год обучения	Дни занятий	Дата	Неделя	1 год
Сентябрь	ср, пт.	01.09.23, 03.09.23	1	Р
	ср., пт.	08.09.23, 10.09.23	2	Р
	ср., пт.	15.09.23, 17.09.23	3	Р
	ср., пт.	22.09.23, 24.09.23	4	Р
	ср.	29.09.23,	5	Р
пт.	01.10.23	Р		
Октябрь	ср., пт.	06.10.23, 08.10.23	6	Р
	ср., пт.	13.10. 23, 15.10. 23	7	Р
	ср., пт.	20.10.23, 22.10.23	8	Р
	ср., пт.	27.10.23, 29.10.23	9	Р
	Ноябрь	ср., пт.	10.11.23, 12.11.23	10
ср., пт.		17.11.23. 19.11.23	11	Р
ср., пт.		24.11.23, 26.11.23	12	П
Декабрь	ср., пт.	01.12.23, 03.12.23	13	Р
	ср., пт.	08.12.23, 10.12.23	14	Р
	ср., пт.	15.12.23. 17.12.23	15	Р
	ср., пт.	22.12.23, 24.12.23	16	Р
Январь	ср., пт.	12.01.24, 14.01.24	17	Р
	ср., пт.	19.01.24, 21.01.24	18	Р
	ср., пт.	26.01.24, 28.01.24	19	Р
Февраль	ср., пт.	02.02.24,04.02.24	20	Р
	ср., пт.	09.02.24, 11.02.24	21	Р
	ср., пт.	16.02.24,18.02.24	22	Р
	пт.	25.02.24	23	

Март	ср, пт.	02.03.24, 04.03.24	24	Р
	ср., пт.	16.03.24, 18.03.24	25	Р
	ср., пт.	23.03.24, 25.03.24	26	Р
	ср.,	30.03.24	-	
Апрель	пт.	01.04.24	27	Р
	ср., пт.	06.04.24, 08.04.24	28	Р
	ср., пт.	13.04.24, 15.04.24	29	Р
	ср., пт.	20.04.24, 22,04.24	30	Р
	ср., пт.	27.04.24, 29.04.24	31	Р
Май	ср., пт.	11.05.24,13.05.24	32	Р
	ср., пт.	18.05.24,20.05.24	33	Р
	ср., пт	25.05.24,27.05.24	34	И
Июнь	ср., пт	07.07.24,09.07.24	35	Р
	ср., пт	14.07.24,16.07.24	36	Р
август	ср.,	30.08.24	-	р
Итого часов по программе	32	теория		
	112	практика		
	144	всего		

Р - Ведение занятий по расписанию

П - Промежуточный контроль

И - Итоговая диагностика