«Утверждаю»
Директор МОУ ИРМО
«Ширяевская СОШ»
_____С.А.Шуткин
Приказ № 115 от «04» 09 2024

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника»

с использованием оборудования центра «Точка роста»

2024-2025 учебный год

Структура программы

Пояснительная записка 3
Учебный план 7
Календарный учебный график 7
Учебно-тематическое планирование 8
Содержание разделов программы 13
Оценочные материалы 14
Методические материалы 17

Пояснительная записка

Наше время отличается необыкновенной стремительностью. Мир вокруг нас наполняется электронными машинами. Меняются и инструменты обучения. Один из таких инструментов – образовательные робототехнические конструкторы.

Робототехника — одно из самых интересных и прорывных школьных и дополнительных занятий. Она учит составлять алгоритмы, геймифицирует учебный процесс, знакомит детей с программированием.

В некоторых школах уже с 1 класса занимаются информатикой, учатся собирать роботов и составлять блок-схемы. Чтобы дети легко понимали робототехнику и программирование, могли углубленно изучать математику и физику в средней школе, компания LEGO Education предлагает использовать новый обучающий набор LEGO Education SPIKE Prime. Данный конструктор может использоваться с 1 по 11 класс и идеально подходит для классно-урочной системы по самым разным предметам. Собирается быстро, программируется быстро, даже убирается в коробки быстро.

Набор позволяет строить алгоритмы с помощью блок-схем и наблюдать, как картинки на экране превращаются в движения и действия. Для современных школьников важна наглядность и WOW-эффект, и SPIKE Prime является тем инструментом, который может увлечь детей программированием и точными науками. Базовый набор LEGO Education SPIKE Prime — это образовательное решение, специально разработанное для практического изучения предметов STEAM. Базовый набор SPIKE Prime представляет собой идеальное сочетание ярких элементов LEGO, простых в использовании электронных компонентов и интуитивно понятного ПО, созданного на базе языка программирования Scratch. С помощью этого решения учащиеся смогут в процессе увлекательного игрового обучения одинаково успешно развивать навыки критического мышления и решения задач, невзирая на свой возраст и уровень подготовки, приобрести ключевые STEAM-компетенции, чтобы они стали настоящими инженерами будущего.

Направленность программы «Робототехника» - техническая.

Актуальность программы заключается в том, что в основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы. Курс является межпредметным модулем, где дети комплексно используют свои знания, которые опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструктора позволяет заниматься с учащимися разного возраста конструированием, программированием и моделированием физических процессов и явлений с последующим обобщением результатов и решением технологических и исследовательских задач.

Новизна и отличительные особенности программы

Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, и позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно- технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Научные и инженерные навыки объединяют весь учебный курс и в процессе освоения становятся базой для знакомства со стандартами. Определения процессов выражаются в форме, понятной учащимися на данном уровне. Основные принципы навыков используются в проектах SPIKE Prime при постановке вопросов и формулировке задач. Учащиеся опираются на предыдущий опыт при разработке и использовании моделей, используют определенные события при моделировании решения задач, совершенствуют модели и формируют новые идеи о реальной задаче и находят пути её решения.

При планировании и проведении исследований учащиеся изучают инструкции по исследованию и выполняют их, чтобы сформулировать возможные варианты решения. Дети анализируют и интерпретируют полученные данные, изучают способы сбора информации на основе опыта, документов и обмена результатами в процессе обучения.

Адресат программы

Программа рассчитана на обучение детей 8-12 лет.

Сроки реализации программы «Робототехника» 1 год.

Количество часов на каждый год: 162 часа.

Форма обучения – очная.

Формы и режим занятий

В каждой группе проводится 2 занятия в неделю по 2 учебных часа и по 2,5 учебных часа. Перерыв между занятиями составляет 5 минут. Наполняемость групп: 14-15 человек.

Формы организации обучения детей на занятии: групповая, фронтальная и индивидуальная. Виды проведения занятий: теоретическое и практическое занятие, мастер-класс, соревнование.

Цель программы: Развитие у детей научно – технического мышления, интереса к техническому творчеству через обучение конструированию и программированию в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime.

Задачи:

Образовательные:

- обучение основам конструирования и программирования;

- приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- формирование умений и навыков конструирования.

Развивающие:
- развитие интереса к технике, конструированию, программированию,высоким технологиям;
- развивать мелкую моторику рук, стимулируя в будущем общее речевое развитие и умственные способности.
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности.

Воспитательные:
- формировать предпосылки учебной деятельности: умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;
- совершенствовать коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе.

.

Планируемые результаты обучения:

Личностные:
- получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметные:
- определять, различать и называть детали конструктора, конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса;
- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Предметные:

- поймут смысл принципов построения робототехнических систем;
- овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- смогут осуществлять контроль качества результатов собственной практическойдеятельности.

Формы и методы контроля результативности обучения:

- тестирование (письменное, устное);
- взаимоконтроль, взаимопроверка;
- практические работы;
- защита творческих проектов.

Учебный план

№	Название раздела	Количество часов			Форма промежуточной аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2		Беседа
2	Первые шаги в робототехнику	13,5	4,5	9	Практическая работа
3	Введение в программирование	54	12	42	Соревнования
4	Забавные механизмы	70	-	70	Соревнования
5	Творческие проекты	20	2	18	Защита проектов
6	Итоговое занятие	2,5	2,5	-	Беседа
ИТОГО		**162**	**23**	**139**	

Календарный учебный график

Учебный год по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» начинается с 1 сентября и заканчивается 30 мая.

Реализация программы начинается с 1 сентября. Продолжительность занятия – 45 минут. Занятия проводятся 2 раза в неделю.

Оптимальное количество учащихся в группе для успешного освоения программы 14-15 человек.

Количество часов по месяцам								
сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
18	22,5	18	18	13,5	18	18	22,5	13,5

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Форма промежуточной аттестации
		всего	теория	практика	
1	**Вводное занятие**	**2**	**2**	-	
	Вводное занятие. Правила техники безопасности	2	2		Беседа
2	**Первые шаги в робототехнику**	**13,5**	**4,5**	**9**	
	Что такое робот? История робототехники	2,5	2,5		Беседа
	Правила работы с конструктором LEGO	2	2		Практическая работа
	Детали конструктора	2,5		2,5	Практическая работа
	Соединение деталей конструктора	2		2	Практическая работа
	Базовый робот	2,5		2,5	Практическая работа
	Робот танцор	2		2	Практическая работа
3	**Введение в программирование**	**54**	**12**	**42**	
	Знакомство со средой разработки Scratch	2,5	2,5		Беседа
	Знакомство со средой разработки Scratch	2	2		Беседа
	Знакомство и подключение Хаба к компьютеру	2,5	2,5		Беседа
	Создание программ в Scratch с блоком Подсветка	2		2	Практическая работа
	Знакомство с моторами	2,5	2,5		Беседа
	Создание программ в Scratch с блоком Моторы	2		2	Практическая работа
	Гонки по треку	2,5		2,5	Практическая работа

	Создание программ и сборка робота для поставленной задачи	2		2	Практическая работа
	Создание программ в Scratch с блоком Движение	2,5		2,5	Практическая работа
	Езда по различным фигурам	2		2	Практическая работа
	Знакомство с датчиками	2,5	2,5		Беседа
	Создание программ в Scratch с блоком Датчики	2		2	Практическая работа
	Робот - жук	2,5		2,5	Практическая работа
	Следование по линии	2		2	Практическая работа
	Кегельринг	2,5		2,5	Практическая работа
	Создание программ и сборка робота для поставленной задачи	2		2	Практическая работа
	Носорог	2,5		2,5	Практическая работа
	Настольная игра	2		2	Практическая работа
	Робо - рука	2,5		2,5	Практическая работа
	Сортировщик упаковки	2		2	Практическая работа
	Создание программ и сборка робота для поставленной задачи	2,5		2,5	Практическая работа
	Программирование и создание собственных роботов	2		2	Практическая работа
	Мини – соревнования	2,5		2,5	Соревнования
	Сортировка конструктора	2		2	Практическая работа
4	**Забавные механизмы**	**70**	**-**	**70**	
4.1	**Отряд изобретателей**	**13,5**	**-**	**13,5**	
	Помогите!	2,5		2,5	Практическая работа

	Кто быстрее?	2		2	Практическая работа
	Суперуборка	2,5		2,5	Практическая работа
	Устраните поломку	2		2	Практическая работа
	Модель для друга	2,5		2,5	Практическая работа
	Сборка собственных моделей	2		2	Практическая работа
4.2	**Запускаем бизнес**	**16**	**-**	**16**	
	Следующий заказ	2,5		2,5	Практическая работа
	Неисправность	2		2	Практическая работа
	Система слежения	2,5		2,5	Практическая работа
	Безопасность прежде всего!	2		2	Практическая работа
	Еще безопаснее!	2,5		2,5	Практическая работа
	Да здравствует автоматизация!	2		2	Практическая работа
	Сборка собственных моделей	2,5		2,5	Практическая работа
4.3	**Полезные приспособления**	**15,5**	**-**	**15,5**	
	Брейк-данс	2		2	Практическая работа
	Повторить 5 раз	2,5		2,5	Практическая работа
	Дождь или солнце?	2		2	Практическая работа
	Скорость ветра	2,5		2,5	Практическая работа
	Забота о растениях	2		2	Практическая работа
	Развивающая игра	2,5		2,5	Практическая работа
	Ваш тренер	2		2	Практическая работа

4.4	**К соревнованиям готовы**	**25**	**-**	**25**	
	Учебное соревнование 1: Катаемся	2,5		2,5	Практическая работа
	Учебное соревнование 2: Игры с предметами	2		2	Практическая работа
	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий	2,5		2,5	Практическая работа
	Собираем Продвинутую приводную платформу	2		2	Практическая работа
	Мой код, наша программа	2,5		2,5	Практическая работа
	Время обновления	2		2	Практическая работа
	К выполнению миссии готовы	2,5		2,5	Практическая работа
	К выполнению миссии готовы	2		2	Практическая работа
	Подъемный кран	2,5		2,5	Практическая работа
	Мини - соревнования	2		2	Соревнования
	Сборка своих моделей роботов	2,5		2,5	Практическая работа
5	**Творческие проекты**	**20**	**2**	**18**	
	Подготовка к творческой работе	2	2		Беседа
	Сортировка конструктора	2,5		2,5	Просмотр
	Сборка собственных моделей	2		2	Просмотр
	Сборка собственных моделей	2,5		2,5	Просмотр
	Программирование роботов	2		2	Просмотр
	Программирование роботов	2,5		2,5	Просмотр
	Презентация роботов	2		2	Защита проектов
	Презентация роботов	2,5		2,5	Защита проектов
	Подведение итогов творческой работы	2		2	Взаимоаттестация

6	**Итоговое занятие**	**2,5**	**2,5**		
	Сортировка конструктора. Подведение итогов	2,5	2,5		Беседа + Практическая работа
Итого за учебный год		**162**	**23**	**139**	

Содержание разделов программы

Раздел 1. Вводное занятие (2 ч.)

Вводное занятие – подготовительное занятие. На нём проходит ознакомление с целями и задачами программы. Определяется «стартовая» готовность детей к занятиям, укрепление у них стремление к выбранному роду деятельности. На этом же занятии идет знакомство с техникой безопасности при работе с конструктором «LEGO» и правила поведения в кабинете.

Раздел 2. Первые шаги в робототехнику (13,5 ч.)

В данном разделе изучаются понятия «робот» и «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма об использовании роботов. Знакомство с конструктором LEGO Education SPIKE Prime, состав конструкторов. Изучаются название и принципы крепления деталей, виды механических передач, передаточное отношение.

Раздел 3. Введение в программирование (54 ч.)

Знакомство с программным обеспечением конструктора LEGO Education SPIKE Prime, основными командами. Также углубленно знакомимся с моторами и датчиками, способами их программирования. Учимся конструировать роботов для поставленных задач и писать для них программы в Scracth.

Раздел 4. Забавные механизмы (70 ч.)

На данном этапе происходит изучение механизмов. Проектирование моделей роботов, сборка различных моделей роботов от простых к сложным. Изучаются правила и построения моделей роботов для различных соревнований, а также сборка своих моделей.

Раздел 5. Творческие проекты (20 ч.)

На данном этапе происходит конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей

Раздел 6. Итоговое занятие (2,5 ч.)

Подведение итогов пройденной работы за весь учебный год.

Оценочные материалы

Оценочные материалы представляют собой систематизированные материалы наблюдений за процессом овладения знаниями, умениями, навыками, компетенциями, предусмотренными образовательной программой; материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся.

Раздел «Конструирование»

Показатели и критерии овладения умением конструировать

Критерии оценивания	**Показатели овладения умением конструировать**			
	Знает названия деталей наборов LEGO	Умеет собирать роботов по готовым схемам	Умеет подключать и использовать датчики	Умеет создавать собственные конструкции для определенных целей
Соответствует высокому уровню	Полные и системные знания о названиях деталей наборов LEGO (3 балла)	Умеет собирать роботов по готовым схемам самостоятельно (3 балла)	Умеет подключать и использовать датчики самостоятельно (3 балла)	Умеет создавать собственные конструкции для определенных целей самостоятельно (3 балла)
Соответствует среднему уровню	Неполные и системные знания о названиях деталей наборов LEGO (2 балла)	Умеет собирать роботов по готовым схемам с помощью Педагога (2 балла)	Умеет подключать и использовать датчики с помощью педагога (2 балла)	Умеет создавать собственные конструкции для определенных целей с помощью педагога (2 балла)
Соответствует низкому уровню	Неполные и бессистемные знания о названиях деталей наборов LEGO (1 балл)	Не умеет собирать роботов по готовым схемам даже с помощью педагога (1 балл)	Не умеет подключать и использовать датчики даже с помощью педагога (1 балл)	Не умеет создавать собственные конструкции для определенных целей даже с помощью педагога (1 балл)

Уровни овладения умением конструировать

Кол-во баллов	Уровень	Характеристика уровня
9-8	высокий	Все показатели соответствуют высокому уровню, но один из них может соответствовать среднему уровню
7-5	средний	Все показатели соответствуют среднему уровню, но один из них может соответствовать либо высокому, либо низкому уровню
4-3	низкий	Все показатели соответствуют низкому уровню, но один из них может соответствовать среднему уровню

Шкала оценивания умения конструировать.
9-8 – высокий уровень – соответствует оценке «5»;
7-5 – средний уровень – соответствует оценке «4»;
4-3 – низкий уровень – соответствует оценке «3».

Раздел «Программирование»

Показатели и критерии овладения умением программировать

Критерии оценивания	**Показатели овладения умением программировать**			
	Знает команды в среде программирования Scratch	Умеет собирать роботов и программировать их по готовым схемам	Умеет программировать роботов с использованием датчиков	Умеет создавать собственную программу для роботов, которые будут выполнять определенные цели
Соответствует высокому уровню	Полные и системные знания о командах в среде программирования (3 балла)	Умеет собирать роботов и программировать их по готовым схемам (3 балла)	Умеет программировать роботов с использованием датчиков (3 балла)	Умеет создавать собственную программу для роботов, которые будут выполнять определенные цели самостоятельно (3 балла)

Соответствует среднему уровню	Неполные и системные знания о командах в среде программирования (2 балла)	Умеет собирать роботов и программировать их по готовым схемам с помощью Педагога (2 балла)	Умеет программировать роботов с использованием датчиков с помощью педагога (2 балла)	Умеет создавать собственную программу для роботов, которые будут выполнять определенные цели с помощью педагога (2 балла)
Соответствует низкому уровню	Неполные и бессистемные знания о командах в среде программирования (1 балл)	Не умеет собирать роботов и программировать их по готовым схемам даже с помощью педагога (1 балл)	Не умеет программировать роботов с использованием датчиков даже с помощью педагога (1 балл)	Не умеет создавать собственную программу для роботов, которые будут выполнять определенные цели даже с помощью педагога (1 балл)

Уровни овладения умением конструировать

Кол-во баллов	Уровень	Характеристика уровня
9-8	высокий	Все показатели соответствуют высокому уровню, но один из них может соответствовать среднему уровню
7-5	средний	Все показатели соответствуют среднему уровню, но один из них может соответствовать либо высокому, либо низкому уровню
4-3	низкий	Все показатели соответствуют низкому уровню, но один из них может соответствовать среднему уровню

Шкала оценивания умения конструировать.
9-8 – высокий уровень – соответствует оценке «5»;
7-5 – средний уровень – соответствует оценке «4»;
4-3 – низкий уровень – соответствует оценке «3».

Методические материалы

В процессе обучения в тесной взаимосвязи реализуются такие *методы обучения*:

- словесные;
- наглядные;
- практические;
- проблемно-поисковые;
- индуктивные.

Для выполнения практических работ используются схемы сборки роботов, раздаточный материал, упражнения.

В процессе выполнения проектной деятельности применяются педагогические технологии организации коллективной творческой деятельности, дифференцированного и личностно-ориентированного обучения.

Материально-технические условия реализации программы:

- реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов савтоматизированными рабочими местами для учащихся.

Оборудование учебного кабинета:

- комплект мебели для учащихся;
- комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

- конструктор LEGO Education SPIKE Prime;
- ноутбуки с предустановленным программным обеспечением;
- доступ к сети Интернет;
- мультимедийный проектор.

Информационное обеспечение обучения:

- перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительнойлитературы