

МБОУ «Светлинская средняя общеобразовательная школа №1»

Принята на заседании
Методического совета
Протокол №
1 от "27" августа 2024 г.

Утверждаю:
Директор МБОУ «ССОШ №1»
_____/С.В.Нефедова/
Приказ №76-д
от "29" августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
"Робототехника"

Возраст обучающихся: 13-15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Курманбаева Э.Н.
учитель информатики

п. Светлый, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

I.	Комплекс основных характеристик программы.....	3
	1.1 Пояснительная записка.....	3
	Направленность (профиль) программы	
	Актуальность программы	
	Отличительные особенности программы	
	Адресат программы	
	Объем и срок освоения программы	
	Формы обучения	
	Особенности организации образовательного процесса	
	Режим, периодичность и продолжительность занятий	
	1.2 Цель и задачи программы.....	3
	1.3 Содержание программы	4
	Учебный план	
	Содержание учебного плана	
	1.4 Планируемые результаты.....	7
II.	Комплекс организационно-педагогических условий.....	9
	2.1 Календарный учебный график.....	9
	2.2 Условия реализации программы.....	9
	Материально-техническое обеспечение	
	Информационное обеспечение	
	Кадровое обеспечение	
	2.3 Воспитательная компонента программы	
	2.4 Формы контроля и аттестации.....	11
	Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов	
	Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов	
	2.5 Оценочные материалы.....	12
	2.6 Методические материалы.....	12
	2.7 Список литературы.....	13

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Место объединения в образовательном процессе.

Кружок «Робототехника» предназначен для обучающихся 7 – 9 классов.

Программа объединения рассчитана на 68 учебных часа.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: изучение курса «Робототехника» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

1. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
2. Развивать творческие способности и логическое мышление.
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

1.3. Содержание программы:

Учебный план

Дата план	Дата факт	№	Тема занятия	Количество часов		Формы организации занятий	Формы аттестации
				Теория	Практика		
		1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1		Собеседование	
		2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3. Языки программирования. Среда	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос

			программирования модуля, основные блоки.				
		3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение	0,5	0,5		Устный опрос
		4	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		5	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		6	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		7	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		8	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		9	Ультразвуковой датчик.	0,5	0,5	Практическая	Устный опрос

			Решение задач на движение с использованием датчика расстояния			работа	
		10	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		11	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		12	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».	0,5	0,5		Проверочная работа № 1
		13	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		14	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		15	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		16	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос

			Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля				
		17	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		18	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		19	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		20	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		21	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		22	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		23	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		24	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос

		25	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		26	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		27	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		28	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		29	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	0,5	0,5	Практическая работа	Проверочная работа №2
		30	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		31	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		32	Конструирование собственной модели робота	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		33	Программирование и испытание собственной модели робота.	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос
		34	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	0,5	0,5	Практическая работа	Устный опрос

Содержание учебного плана

1. Введение в робототехнику (2 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и

возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (4 ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (6 ч)

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».

4. Основы программирования и компьютерной логики (9 ч)

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

5. Практикум по сборке роботизированных систем (8 ч)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

6. Творческие проектные работы и соревнования(6 ч)

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

1.4 Планируемые результаты освоения программы.

Личностные - чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих; - нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность. Метапредметные - развитие творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности; памяти, внимания, пространственного воображения; мелкой моторики; волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие; - умение работать в коллективе; оценивать свою работу и работы членов коллектива. Предметные - знание правил безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических устройств; основных приемов проектирования мехатронных систем; приемов сборки и программирования робототехнических устройств; - приобретение основных технологических навыков конструирования и проектирования; - владение навыками сборки моделей роботов на базе конструктора LEGO Mindstorms EV3, кибернетического конструктора TRIK; навыками работы в средах программирования LabView, RobotC, TRIK Studio; - умение создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу; самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов; - приобретение необходимых знаний, умений и навыков для участия в соревнованиях по робототехнике.

Ожидаемые результаты обучения.

В результате изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветowego, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;

16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

уметь

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Способы определения результативности занятий.

- Наблюдение.
- Устный контроль
- Практическая работа.

Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Всего учебных недель
1. Промежуточная и итоговая аттестация				Итоговые конкурсные работы	8	«Выполнение конкурсных работ»	ССОШ №1	
2. Каникулярный период								
3. Занятия, не предусмотренные расписанием								

2.2. Условия реализации программы:

Материально техническое и информационное обеспечение:

- определённое количество наборов конструктора LEGO Mindstorms EV3 (основной + расширенный), из расчёта 1 комплект на 1-2 учеников;
- набор заданий LEGO Mindstorm «Космические проекты», «Инженерные проекты»;
- набор деталей LEGO Mindstorm «Космические проекты»;
- рабочие места для учителя и учеников оборудованные ноутбуками с установленным программным обеспечением LEGO MindstormEducation EV3;
- набор полей для соревнований;
- различные плакаты, справочные материалы;

- зарядное устройство;
- учебная литература;
- средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран).

Информационное обеспечение

- Школьная газета «Юный корреспондент»
- Районная газета «Степные огни»
- Школьный сайт

Кадровое обеспечение:

- Руководитель объединения Курманбаева Э.Н.

2.3 Воспитательная компонента программы

Цель воспитательной работы: Создание условий для достижения учащимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого учащегося, профилактика ДДТТ.

Задачи воспитательной работы

- воспитать положительное отношение к общечеловеческим ценностям, правилам поведения;
- воспитать устойчивый интерес к построению успешной карьеры через личную и социальную активность;
- воспитать стремление к самообразованию и саморазвитию, ответственность за работу членов коллектива и за результат.

Приоритетные направления воспитательной деятельности

- правовое воспитание и культура безопасности учащихся
- воспитание положительного отношения к труду и творчеству,
- социокультурное и медиакультурное воспитание,
- нравственное и духовное воспитание,
- воспитание семейных ценностей,

Формы воспитательной работы

- беседа,
- лекция,
- экскурсия,
- викторина,
- акция,
- агитбригада,
- сюжетно-ролевая игра,
- спортивная игра,

Методы воспитательной работы

- беседа,
- лекция,
- дискуссия,
- диспут,
- упражнение,
- приучение,
- поручение,
- создание воспитывающих ситуаций,
- соревнование,
- игра,
- поощрение,
- наблюдение,
- анкетирование,

-тестирование,
-анализ результатов деятельности.

Планируемые результаты воспитательной работы

- развиты лидерские качества;
- развито умение работать в команде;
- освоен стиль активного общения.

2.4. Формы контроля и/или аттестации

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

2.5. Оценочные материалы

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются: Входная диагностика (сентябрь) – в форме собеседования, позволяет выявить уровень подготовленности ребят для занятия данным видом деятельности. Проводится на первом занятии данной программы. Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии учащихся. Проводится в форме педагогического наблюдения, опроса, выполнения практического задания, выставки работ, соревнования. Промежуточная аттестация – проводится в середине учебного года (декабрь) и в конце года обучения (май) по изученным темам, для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, практическая работа (сборка робота и составление для него программы по заданию)

Критерии оценки теста:

За каждый правильный ответ начисляются – 1 балл.

За неправильный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Максимальная оценка – 5 баллов,

Минимальная оценка – 0 баллов

2.6. Методические материалы:

При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка за счет уменьшения доли репродуктивной деятельности: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационнокоммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии и др. Использование данных технологий способствует повышению качества образования, снижению нагрузки учащихся, более эффективному использованию учебного времени. Личностноориентированное обучение дает возможность создания комфортных, бесконфликтных условий, которые способствуют личностному проявлению учащихся: предоставление им возможности задавать вопросы, высказывать оригинальные идеи, обмениваться мнениями, дополнять и анализировать ответы товарищей. При организации деятельности учащихся используются индивидуальные и

групповые формы работы. На занятиях применяются разные методы обучения: словесные (беседа, рассказ), наглядные, практические, частично-поисковые, методы проблемного обучения (при выполнении практических работ, подготовки к соревнованиям), метод проектов. Разнообразные формы организации деятельности детей, применяемые на занятии, способствуют проявлению познавательной активности ребят. Таким образом, формируется, поддерживается и повышается мотивация к прочному осознанному усвоению учебного материала. С этой же целью систематически проводится проверка и оценка результатов обучения в разных формах: опрос, тестирование, практическая работа, выставка работ, соревнование.

2.7 Список литературы

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
8. Материалы сайтов
9. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
10. <http://nau-ra.ru/catalog/robot>
11. <http://www.239.ru/robot>
12. http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
13. http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
14. <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
15. <http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
16. <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>