

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение –
средняя общеобразовательная школа №2
города Аркадака Саратовской области

Рекомендовано к утверждению
Протокол заседания
педагогического совета
№ 9 от 29.04 2025 г.

Утверждаю
Директор МБОУ – СОШ № 2
города Аркадака
Саратовской области

Кравцова З.В.
Приказ № 325 от 29.04 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ТЕХНОЛЭНД»

возраст учащихся: 7 – 14 лет

срок реализации: 8 часов

Составитель:
учитель физики
Круглова Марина Николаевна

г.Аркадак
2025 г.

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ТЕХНОЛЭНД» разработана на основе курса «Робототехника» в условиях внедрения ФГОС основного общего образования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ТЕХНОЛЭНД» имеет техническую направленность, ориентирована на обучающихся младшего подросткового возраста, стремящихся изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств. Она разработана с учетом: Положения о "Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам в МБОУ – СОШ № 2 города Аркадака Саратовской области", Положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБОУ – СОШ № 2 города Аркадака Саратовской области.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления; инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося. Использование LEGO - конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин - от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO Mindstorms как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Работа с образовательными конструкторами LEGO Mindstorms позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания — от теории механики до психологии, — что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Актуальность данной программы заключается в создании условий для развития технических способностей обучающихся, развитие интереса к исследовательской деятельности. Робототехника позволяет в игровой форме знакомить детей с наукой и техникой. Программа помогает решать серьезную проблему, тормозящую развитие экономики страны – острую нехватку инженерных кадров.

Педагогическая целесообразность данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что в процессе конструирования и программирования дети получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики. Изучая простые механизмы, ребята научатся работать руками (развитие мелких и точных движений), будут развивать элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучат принципы работы многих механизмов. Занятия по программе помогут формированию специальных технических умений, развитию аккуратности, усидчивости, организованности, нацеленности на результат.

По содержанию тем программа является стартовой площадкой для изучения робототехники и мехатроники. Основной акцент в освоении данной программы делается на использование проектной деятельности в создании и программировании роботов из конструктора LEGO Mindstorms.

Отличительные особенности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ТЕХНОЛЭНД» заключаются в освоении основ механики и конструирования.

Обучающиеся овладевают навыками начального технического конструирования, развивают мелкую моторику, изучают понятия конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе. Введение в робототехнику (основы автоматического управления) предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Среда программирования EV3 позволяет визуальными средствами конструировать программы для роботов, т.е. позволяют ребенку буквально «потрогать руками» абстрактные понятия информатики, воплощенные в поведении материального объекта (команда, система команд исполнителя, алгоритм и виды алгоритмов, программа для исполнителя).

Категория обучающихся: 7-14 лет.

Программа разработана с учетом возрастных особенностей психофизиологического развития обучающихся данного возраста:

- формирование нового представления о себе, укрепление самооценки,
- стремление к общению со сверстниками,
- бурное и плодотворное развитие познавательных процессов,
- формирование абстрактного и теоретического мышления,
- становление избирательности, целенаправленности восприятия, устойчивого произвольного внимания и логической памяти,
- развитие самостоятельного мышления, интеллектуальной активности, творческого подхода к решению задач, значительный рост энергии и некоторое снижение работоспособности.

Срок реализации программы — 8 часов.

Форма обучения по программе – очная. В процессе занятий по программе сочетаются групповая и индивидуальная формы организации работы.

Режим занятий: согласно расписанию, два раза в неделю по одному академическому часу.

Состав группы: постоянный.

Наполняемость группы: 15 человек.

1.2. Цель и задачи программы.

Целью программы является развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся через обучение по созданию робототехнических устройств с использованием конструктора LEGO MINDSTORMS.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с принципами механики и робототехники; с основными элементами конструктора Lego Mindstorm, особенностями различных моделей и механизмов;
- обучить основам проектирования и конструирования роботов по принципу «от простого к сложному»; навыкам создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора Lego Mindstorm;
- научить применять приобретенные знания и умения для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач.

Развивающие:

- развивать память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, критическое мышление, креативные способности и коммуникативные умения.
- развивать навыки использования различных способов поиска информации (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета

Воспитательные:

- расширять научно-технический кругозор, межкультурную коммуникацию;
- воспитывать уважение к интеллектуальному и физическому труду;
- выявлять и повышать готовность к участию в соревнованиях разного уровня.
- стимулировать интерес к техническим наукам и, в частности, к робототехнике;

1.3. Планируемые результаты

В результате прохождения программного материала должны быть получены *следующие результаты:*

Предметные:

Обучающиеся должны:

знать:

- принципы механики и робототехники; основные элементы конструктора Lego Mindstorm, особенности различных моделей и механизмов;
- основы проектирования и конструирования роботов по принципу «от простого к сложному»; навыкам создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора Lego Mindstorm;

уметь:

- применять приобретенные знания и умения для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач.
- проектировать и конструировать роботов по принципу «от простого к сложному»;
- создавать и программировать простейшие действующие модели/роботы на основе конструктора Lego Mindstorm.

Метапредметные:

У обучающихся должны быть развиты:

- память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, критическое мышление, креативные способности и коммуникативные умения.
- навыки использования различных способов поиска информации (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета

Личностные:

У обучающихся должны быть сформированы:

- научно-технический кругозор и межкультурную коммуникацию;
- уважение к интеллектуальному и физическому труду;
- готовность к участию в соревнованиях разного уровня;
- интерес к техническим наукам и, в частности, к робототехнике.

1.4. Содержание программы

Учебный план

№	Название раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		теория	практика	всего	
I	Модуль «Lego-конструирование»	1	1	2	
1/1	Введение. Основы построения конструкций.	0,5	0,5	1	Беседа, зачет
1/2	Простые механизмы и их применение.	0,5	0,5	1	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
II	Модуль «Робототехника»	2	2	4	
2/1	Роботы вокруг нас.	0,5	0,5	1	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
2/2	Робот Mindstorms EV3. Микропроцессор EV3. Первое включение.	0,5	0,5	1	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
2/3	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education EV3.	0,5	0,5	1	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
2/4	Исполнительное устройство.	0,5	0,5	1	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
III	Итоговые занятия	1	1	2	
3/1	Самостоятельная творческая работа	0,5	0,5	1	Практическая работа, проверка работ, форма фиксации результативности
3/2	Итоговое занятие	0,5	0,5	1	Практическая работа, проверка работ, форма фиксации результативности
Всего:		4	4	8	

Содержание учебного плана

I. Модуль «Lego-конструирование» - 2 ч

Введение. Основы построения конструкций.

Теория. Введение в образовательную программу. Этапы развития современной робототехники. Знакомство с конструктором. Изучение названий деталей и их условные обозначения. Вводный инструктаж по соблюдению ТБ и ПБ при работе.

Практика. Поиск информации по теме «Роботы вокруг нас». Изготовление простейших конструкций по схемам.

Простые механизмы и их применение.

Теория. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие рычага. Два вида рычагов и их практическое применение. Выигрыш в силе или скорости. Правило равновесия рычага. Динамические уровни управления движением. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Определение блоков и их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Основные принципы работы машин и механизмов. Простейшие механизмы. Конструирование на примере простых механизмов.

Практика. Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем, технологических карт. Построение моделей с использованием простых механизмов.

II. Модуль «Робототехника» - 4 ч.

Роботы вокруг нас.

Теория. История появления термина «робот». Первые механические игрушки. Автоматические устройства. Куклы-андроиды. Робототехника и ее законы.

Практика. Презентация «Передовые направления в робототехнике».

Робот Mindstorms EV3. Микропроцессор EV3. Первое включение.

Теория. Электронные компоненты: микропроцессорный модуль EV3 с батарейным блоком, сервомотор со встроенным датчиком поворота, датчики касания, звука, освещенности, расстояния, комплект соединительных кабелей, лампочки. Демонстрация работающих роботов.

Практика. Название и назначение кнопок и разъемов на микропроцессоре. Подключение моторов и датчиков.

Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Теория. Графический интерфейс пользователя. Окно программы. Командное меню. Палитры инструментов. Пульт управления. Профили.

Практика. Ознакомление со встроенным в программу инструктором по созданию и программированию роботов.

Исполнительное устройство.

Теория. Программный блок перемещения и его настройки.

Практика. Движение на один шаг: вперед, назад, вперед и назад.

III. Итоговые занятия – 2 ч

Самостоятельная творческая работа.

Итоговое занятие

1.5. Формы аттестации планируемых результатов.

Система оценки результатов освоения программы состоит из текущего контроля, входной, промежуточной и итоговой аттестации учащихся.

Входной контроль проводится в форме опроса и анкетирования с целью выявления у обучающихся склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Итоговая аттестация обучающихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы. Итоговая аттестация учащихся проводится по окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе, включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков. Итоговая аттестация учащихся может проводиться в следующей форме: самостоятельная творческая работа.

Раздел № 2. «Комплекс организационно – педагогических условий»

2.1. Методическое обеспечение.

Данная программа предназначена для детей в возрасте от 8 до 10 лет. Объем программы – 8 часов в год. В группу принимаются все желающие, при приеме учитываются результаты входной диагностики знаний и умений ребёнка. Применяются индивидуальные, групповые, коллективные формы обучения. Процесс достижения поставленных целей и задач программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и учителя.

Используются следующие формы проведения занятий:

1. Беседа.
2. Лекция.
3. Практикум
4. Комбинированное занятие.

Занятия по обучению основам робототехники проводятся с применением следующих **методов**:

- ✓ словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- ✓ наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- ✓ практические методы (упражнения, задачи).

При реализации программы применяются педагогические **технологии личностно-ориентированного обучения**:

Технология личностно-ориентированного обучения сочетает обучение (нормативно-сообразная деятельность общества) и учение (индивидуальная деятельность ребенка). В технологии личностно-ориентированного обучения центр всей образовательной системы – индивидуальность детской личности, следовательно, методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения.

Групповые технологии, которые предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию. Особенности групповой технологии заключаются в том, что учебная группа делится на подгруппы для решения и выполнения конкретных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося.

Технология коллективной творческой деятельности, в которой достижение творческого уровня является приоритетной целью. Технология предполагает такую организацию совместной деятельности детей и взрослых, при которой все члены коллектива участвуют в планировании, подготовке, осуществлении и анализе любого дела.

Технология исследовательского (проблемного) обучения, при которой организация занятий предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную деятельность обучающихся по их разрешению, в результате чего происходит овладение знаниями, умениями и навыками; образовательный процесс строится как поиск новых познавательных ориентиров. Особенностью данного подхода является реализация идеи «обучение через открытие».

Технология программированного обучения, которая предполагает усвоение программированного учебного материала с помощью обучающих устройств (компьютера, программированного учебника и др.). Главная особенность технологии заключается в том, что весь материал подается в строго алгоритмичном порядке сравнительно небольшими порциями.

Технология проектного обучения - технология, при которой не даются готовые знания, а используется технология защиты индивидуальных проектов.

Новые информационные технологии – это процессы подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления которых является компьютер. Специфика объединения обуславливает применение данной технологии как основной, определяющей.

2.2. Условия реализации программы

Учебный кабинет, оснащенный:

- столами,
- стульями,
- учебной доской,
- базовый набор конструктора LEGO MINDSTORMS - 2 шт.
- компьютер с выходом в Интернет – 1 шт.
- ноутбук – 1 шт.
- мультимедиапроектор – 1 шт.

2.3. Календарный учебный график

№ п/п	Число, месяц		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол – во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
	план	факт						
1.	22.07			Беседа	1	Вводный инструктаж по ТБ. Понятие о робототехнике.	Кабинет №19	Беседа, зачет (тест)
2.	22.07			Лекция	1	Первичный инструктаж по ТБ. Основы построения конструкций. Простые механизмы и их применения	Кабинет № 19	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
3.	23.07			Комбинированное	1	Роботы вокруг нас.	Кабинет № 19	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
4.	23.07			Лекция, Практикум	1	Робот Mindstorms EV3. Микропроцессор EV3. Первое включение.	Кабинет №19	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
5.	24.07			Комбинированное	1	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education EV3.	Кабинет № 19	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
6.	24.07			Комбинированное	1	Исполнительное устройство.	Кабинет № 19	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
7.	25.07			Практическая работа	1	Самостоятельная творческая работа	Кабинет № 19	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
8.	25.07			Практическая работа	1	Итоговое занятие.	Кабинет № 19	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности

2.4. Оценочные материалы

Механизм оценивания образовательных результатов

	Минимальный уровень	Средний уровень	Максимальный уровень
Теоретическая подготовка			
<i>Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</i>	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<i>Владение специальной терминологией</i>	Специальную терминологию знает частично	Знает специальную терминологию, но редко использует её при общении	Знает специальную терминологию, осмысленно и правильно её использует
Практическая подготовка			
<i>Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</i>	Не может изготовить модель робота по схеме без помощи учителя. Требуется постоянные пояснения учителя при сборке и программировании.	Может изготовить модель робота по схемам при подсказке учителя. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при сборке и программировании роботов, выполняет авторские проекты
<i>Владение специальным оборудованием и оснащением</i>	Требуется контроль учителя при работе с инструментами	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами	Четко и безопасно работает с инструментами.

Инструкция по технике безопасности и правилам поведения в компьютерном кабинете для учащихся

Общие положения:

- К работе в компьютерном кабинете допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном кабинете разрешается только в присутствии учителя.
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в кабинете только с разрешения учителя.
- Во время перемен между занятиями проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом учащихся из помещения.
- Помните, что каждый учащийся в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, чтобы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильную рабочую позу.

- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном кабинете категорически запрещается:

- Находиться в кабинете в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в кабинете с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном кабинете, учащиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования учителя;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы;
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем учителю и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;
- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к учителю.
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу и сообщить учителю.

2.5. Список литературы:

Для учителя:

1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
2. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
3. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.-М.: Инт, 1998.
4. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
5. Интернет ресурсы <http://www.lego.com/education/> <http://learning.9151394.ru>

Для учащегося :

1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
2. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- М.: Инт, 1998.
3. Интернет ресурсы <http://www.lego.com/education/>