

Министерство образования и науки Республики Адыгея
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №8» с.Большесидоровское

«Согласовано»:

Заместитель директора по
учебно-воспитательной работе
_____ Бугайчук М.С.
«__» _____ 20__ г.

«УТВЕРЖДАЮ»:

Директор Такахо С.Ш.
«__» _____ 2022г.
Приказ №__ от «__» _____ 2022г.

Принят на заседании
Педагогического совета
Протокол №____
от «__» _____ 2022г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
учебного объединения
«Робототехника»

Направленность
Срок реализации программы
Вид программы
Уровень
Возраст обучающихся
Педагог дополнительного образования

Техническая
1 год
модифицированная
базовый
11-14 лет
Шалько Александр
Владимирович

с.Большесидоровское, 2022г.

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее - Программа) составлена на основе следующих нормативных документов:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ОФП» составлена на основе следующих нормативных документов:

- Законом РФ «Об Образовании»;
- Указом Президента России «О неотложных мерах по обеспечению здоровья населения в РФ»;
- Конвенция о правах ребёнка;
- Конвенция дошкольного воспитания;

СанПин 2.4.2.1178-02 Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях.

Письмо Минобрнауки РФ от 27.06.2022 № 628 «О направлении рекомендаций» (вместе Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ).

- Концепция развития дополнительного образования детей (от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013г. №1008)
- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».
- Основной образовательной программы МБОУ «СОШ № 8»

Красногвардейского района РА;

- Положения о структуре, порядке разработки и утверждения программ в МБОУ «СОШ № 8».

Данная программа технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» модифицированная, технической направленности. Предмет робототехники — это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию обучающихся 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 ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации

и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO 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.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Новизна программы предполагает:

- новое решение проблем дополнительного образования (образовательный процесс является ориентированным на личностный потенциал ребенка и его самореализацию при занятиях активным творчеством);

- использование педагогических, игровых технологий в проведении занятий, а также проектный метод.

- нововведения в формах диагностики и подведения итогов реализации программы (аттестация обучающихся).

Актуальность данной программы:

Актуальность Программы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGO.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в

специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, обучающиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

позволяет обучающимся:

совместно обучаться в рамках одной группы;

распределять обязанности в своей группе;

проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;

- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;

создавать модели реальных объектов и процессов;

видеть реальный результат своей работы.

Отличительные особенности программы

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Адресат (возраст детей, участвующих в реализации данной программы)

Программа рассчитана на возрастную категорию детей от 11 до 14 лет

Сроки реализации программы: 1год.

Количество человек в одной группе составляет 12-15 человек.

Объем программы
Общее количество часов, запланированных на весь период обучения, составляет 72 часа в год.

Форма и режим занятий:

форма обучения - очная (Закон № 273-ФЗ, гл. 2, ст. 17, п.)

Формы организации образовательной деятельности - групповые, индивидуальные, коллективные.

Режим занятий:

2 раза в неделю по 1 часу. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения – 72 часа.

Цели и задачи программы.

Цель: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Образовательные:

выявить склонности и способности обучающихся, дать обучающимся первоначальную подготовку для дальнейших занятий по конструированию и проектированию;

опираться в обучении на основные принципы педагогики;

знакомить обучающихся с техническими терминами и понятиями;

учить обучающихся слушать и слышать педагога, мыслить, уметь исправлять неточности в исполнении;

привить обучающимся любовь к технике, формировать их технические способности.

Развивающие:

- дать обучающимся основные сведения по изготовлению моделей,

научить конструировать модели различной сложности;

развивать координацию движений, ориентировку в пространстве;

пробуждать фантазию к техническому мышлению;

привить любовь к технике, её понимание.

Воспитательные:

воспитывать технический вкус, интерес к технике;

сплотить коллектив, строить в нем отношения на основе взаимопомощи и сотворчества;

воспитывать в обучающихся морально-волевые качества: терпение, настойчивость, уверенность в своих силах, чувство товарищества, ответственности, воспитание коммуникативных качеств обучающихся.

Планируемые результаты, формы и виды контроля

В результате изучения программы, обучающиеся должны: знать/понимать

роль и место робототехники в жизни современного общества;

основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;

основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;

правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;

общее устройство и принципы действия роботов;

основные характеристики основных классов роботов;

общую методику расчета основных кинематических схем;

порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;

методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;

основы популярных языков программирования;

правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;

основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;

определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;

иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;

основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;

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

уметь

собирать простейшие модели с использованием EV3;

самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;

использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)

владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;

разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом

пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;

подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов

правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы

вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

3. Формы аттестации

Для оценки результативности учебных занятий применяется входной, текущий и итоговый контроль.

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входной контроль		
В начале учебного года	Определение имеющихся знаний и творческих способностей обучающихся	Индивидуальный, фр
Текущий контроль		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Выявление обучающихся, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Самостоятельная работа; Творческая работа. Выставки.
Промежуточная аттестация		
В конце первого полугодия	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Самостоятельная работа. Тест закрытого типа.
В конце второго полугодия	Определение результатов обучения.	Творческая работа. Тест закрытого типа.
Итоговая аттестация		
По завершению обучения по общеобразовательной общеразвивающей программе (1 год)	Определение уровня развития обучающихся. Ориентирование обучающихся на дальнейшее обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	Самостоятельная творческая работа. Тест закрытого типа.

4. Учебно-тематический план.

№ п/п	Наименование тем/ разделов	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	Вводное занятие. Мир робототехники. <u>Входной контроль</u>			
	Знакомство с роботами LEGO			
	Датчики LEGO и их параметры. <u>Промежуточная аттестация (итог за I полугодие)</u>			
	Основы программирования и компьютерной логики			
	Практикум по сборке роботизированных систем			
	Программно-управляемые модели			
	Творческие проектные работы и соревнования <u>Промежуточная аттестация (итог за II полугодие)</u> <u>Итоговая аттестация</u>			
	<u>Итого:</u>			

5. Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Введение в робототехнику (2 часа)

Теория. 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.

Практика Входной контроль. Индивидуальный, фронтальный опрос.
<https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>

Раздел 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU (7 часов)

Теория. 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.

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

Промежуточная аттестация

Раздел 3. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры (10 часов)

Теория 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.

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

Раздел 4. Основы программирования и компьютерной логики (15 часов)

Теория 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.

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

Раздел 5. Практикум по сборке роботизированных систем (13 часов)

Теория 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.

Практика Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов» (Ссылка на материалы для подготовки: <https://robot-help.ru/21-lego-mindstorms-ev3/lessons-2/11-lesson-11.html>)

Раздел 6. Программно-управляемые модели соревнования (15 часов)

Практика Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка. Непотопляемый парусник. Ликующие болельщики. Нападающий. Спасение самолёта.

Спасение от великана. Вратарь. Танцующие птицы. Голодный аллигатор. Обезьянка-барабанщица. Рычащий лев.

Раздел 7. Творческие проектные работы и соревнования (10 часов)

Практика 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.

Промежуточная аттестация (итог за II полугодие)

Итоговая аттестация

«Комплекс организационно-педагогических условий»

6. Методическое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы
Методы обучения.

Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров,

моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий.

- урок-консультация;
- практикум;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи

Материально-техническое обеспечение:

Помещение.

Помещение для проведения кружка должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Материалы и инструменты.

- Стартовый комплект для класса LEGO MINDSTROMS EV3 на 20 учеников (Базовых наборов EV3. Зарядных устройств EV3)
- Дополнительный набор элементов для конструирования роботов. Ресурсный набор.
- Комплект полей с соревновательными элементами для проведения робототехнических соревнований.

Календарно-тематический план

№ п/п	Дата	Тема	Кол-во часов	
			теория	практика
		1 раздел (2 часа)		
		Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Теория.		
		Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».		
		2 раздел (7 часов)		
		Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.		
		Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.		
		Сборка роботов.		
		Сборка модели робота по инструкции.		
		Программирование движения вперед по прямой траектории.		
		Программирование движения вперед по прямой траектории.		
		Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.		
		3 раздел (10 часов)		
		Датчики. Датчик касания.		
		Устройство датчика.		
		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.		

		Практика Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».		
		4 раздел (15 часов)		
		Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков.		
		Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.		
		Программное обеспечение EV3. Среда		
		Программные блоки и палитры программирования.		
		Программирование модулей.		
		Программирование модулей.		
		Программирование модулей.		
		Программирование модулей.		
		Решение задач на прохождение по полю из клеток.		
		Решение задач на прохождение по полю из клеток.		
		Решение задач на прохождение по полю из клеток.		
		Решение задач на прохождение по полю из клеток.		
		Соревнование роботов на тестовом поле.		
		Соревнование роботов на тестовом поле.		
		Соревнование роботов на тестовом поле.		
		5 раздел (13 часов)		
		Измерение освещенности. Определение цветов.		
		Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.		
		Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.		
		Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.		
		Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.		
		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.		
		Конструирование моделей роботов для		

		решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.		
		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.		
		Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.		
		Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.		
		Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.		
		Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.		
		Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»		
		Раздел 6. (15 часов)		
		Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка. Непотопляемый парусник.		
		Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка. Непотопляемый парусник.		
		Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка. Непотопляемый парусник.		
		Ликующие болельщики. Нападающий.		
		Ликующие болельщики. Нападающий.		
		Спасение самолёта.		
		Спасение самолёта.		
		Спасение от великана. Вратарь.		
		Спасение от великана. Вратарь.		
		Танцующие птицы.		
		Танцующие птицы.		
		Голодный аллигатор.		
		Голодный аллигатор.		
		Обезьянка-барабанщица.		
		Рычащий лев.		
		Раздел 7. (10 часов)		
		Правила соревнований.		
		Работа над проектами «Движение по заданной траектории».		
		Работа над проектами «Движение по заданной траектории».		
		«Кегельринг».		

		Соревнование роботов на тестовом поле.		
		Конструирование собственной модели робота. <u>Промежуточная аттестация (итог за II полугодие).</u>		
		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.		
		Итоговая аттестация.		

7. Список литературы. Интернет – ресурсы.

Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г.

Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ

[

Э

Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и

б

П

П

Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /

Материалы сайтов:

Н

✓

HYPERLINK "http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-

р

Н

У

Р

Е

Р

Л

И

Н

К

"

h

t

t

p