Управление образования администрации муниципального образования «Город Астрахань» Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Астрахани

«Средняя общеобразовательная школа № 64» Обособленное подразделение «ЦДОД «Арлекино»

«PACCMOTPEHO»	«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДАЮ»
на заседании МС	Заместитель директора по УВР	Директор МБОУ г. Астрахани «СОШ № 64»
Протокол № 1	\Савин М.А.\	\Е.Г. Тихонова\
От 24.08.2023 г.		Приказ № 99-д от 24.08.2023г.

РАБОЧАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА технической направленности «РОБОТОКОНСТРУИРОВАНИЕ»

Возраст обучающихся 7-10 лет Срок реализации – 1 год

Уровень реализации программы: базовый

Программу составил: Педагог дополнительного образования Савин Максим Александрович

Астрахань, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
	1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКАОшибка! Закладка не опред	елена
	1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	5
	1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	<i>6</i>
	1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	10
2.	КОМПЛЕКС ОГРАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКХ УСЛОВИЙ	
	2.1. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ	11
	2.2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	11
	2.3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	14
	2.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	14
	ПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

Уровень Программы – базовый.

Обучение по программе «Роботоконстуирование», позволяет познакомить детей с азами робототехники, программирования и конструирования, а также развивать техническое мышление обучающихся младшего школьного возраста и способствует развитию у детей технического мышления и стимулирует процесс познания.

Данная образовательная программа носит техническую направленность. Программа направлена на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию научно-исследовательской деятельности и профессионального самоопределения.

Актуальность данной программы в том, что она раскрывает для обучающихся мир техники, развивает техническое творчество и формирует научно — техническую профессиональную ориентацию средствами роботоконструирования.

Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению обучающихся, а именно — внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, которые реализуются в двигательных играх, побуждающих решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы.

Отличительные особенности программы:

Курс предполагает использование компьютеров 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.

Программируемый электронный конструктор Квадрапод - это умный робот паук на базе Arduino, роботы идеально подходят для знакомства мальчиков, девочек и школьников с робототехникой, электроникой и программированием. Обучающий конструктор паук робот Квадропод идеален для тех, кто хочет сделать по-настоящему интересный проект по робототехнике и получить продвинутые навыки в одном из наиболее востребованных языков программирования C++ в среде Arduino IDE. Сборка и программирование игрушки для мальчиков осуществляются на базе Ардуино - самого удобного и перспективного инструмента для проектирования электронных и механических устройств. Робот-паук передвигается с помощью 4-х подвижных ног с двумя сервоприводами на каждой. Запрограммировать робота паука - непростая задача, 8 двигателей должны одновременно управляться с помощью контроллера Arduino. Интерактивный робот имеет множество функций, таких как ходить, поворачиваться, танцевать, обнаруживать и обходить препятствия. Для сборки не требуется пайка, все детали легко соединяются между собой с помощью соединительных проводов.

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 самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования учащиеся получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

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

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Роботоконструирование» предназначена для учащихся от 7 до 10 лет.

Количество обучающихся в группе 12-15 человек.

Набор в группы – свободный.

Объем программы

Программа рассчитана на 1 год обучения на 172 часа в год. Программа является вариативной. При необходимости в соответствии с материально-техническими и погодными условиями, планами учреждения, в течение учебного года, в пределах учебной нагрузки, возможна перестановка тем тематического плана программы.

Форма обучения - очная.

Режим занятий

Периодичность и продолжительность занятий: 2 раза в неделю по 2 учебных часа (40 минут занятие, перерыв между занятиями 10 минут).

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом конструкторов
- ознакомление со средой программирования роботов;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;

- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у учащихся интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Дополнительная общеразвивающ ая программа	Год обучения	Коли честв о часов в недел ю	Количес тво учебны х недель	Всего часов	Количес тво учащихс я	Форма итоговой аттестации
Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника»	Группа 1 года обучения	4	43	172	15	Творческая проектная работа

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

No	Название разделов, тем	количество часов			ДАТА
		всего	теория	практика	
1.	Раздел №1. Введение в историю и идею робототехники	6	4	2	
1.1	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот?	1	1	-	
1.2.	Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, конструктор	1	1	-	
1.3.	Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники.	2	1	1	
1.4.	Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	2	1	1	
2.	Раздел №2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий	46	8	38	
2.1.	Знакомство с конструктором АУДИНО КВАДРОПОД. Исследование элементов конструктора и видов их соединения.	4	1	3	
2.5.	Снижение и увеличение скорости.	6	1	5	
2.7.	Рычаги.	6	1	5	
2.8.	Блок «Цикл». Блок	6	1	5	

	«Переключатель».				
3.	Раздел №3. Основы построения конструкций, устройства, приводы	86	8	78	
3.1.	Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.	4	4	-	
3.2.	Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	16	2	14	
3.3	Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов.	8	2	6	
3.4.	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	58		58	
4.	Раздел 4. Итоговая работа	6	1	5	Творческая проектная работа по итогам года
	итого:	172	49	123	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в историю и идею робототехники.

Теория.

Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот? Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы. Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.

Практика.

Наброски на бумажном носителе собственной идеи робота в виде упрощённого чертежа с текстовым описанием его технических особенностей и возможного применения. Совершенствование чертежа с использованием условных обозначений.

Раздел 2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий. *Теория*.

Знакомство с механическим конструктором, с роботом Квадропод. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Снижение и увеличение скорости. Рычаги. Блок «Цикл». Блок «Переключатель».

Практика.

Создание первых простейших моделей машин с использованием конструктора Создание простейших моделей транспортных средств с прямым управлением и возможностью изменения скорости передвижения за счёт манипулирования зубчатой передачей крутящего момента. Построение простых алгоритмов для автономной работы моделей ТС. Построение алгоритмов, содержащих циклические элементы.

Раздел 3. Основы построения конструкций, устройства, приводы. *Теория*.

Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции. Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.

Практика.

Использование моторов для создания простейших манипуляторов и их базовое программирование. Построение роботов, производящих манипуляции

либо движение, реагируя на датчики касания, цвета и дистанции. Построение роботов и их программирование по готовым схемам сборки.

Раздел 4. Итоговая работа.

Теория.

Этапы выполнения проектной работы: постановка проблемы, определение цели и задач, составление плана выполнения самостоятельной работы, расчет количества необходимых материалов, выполнение работы, самоанализ выполненной работы.

Практика:

Разработка темы проекта. Конструирование модели, её программирование. Презентация модели. Подготовка итоговой выставки работ учащихся за учебный год. Рефлексия образовательных результатов учащихся

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы обучающиеся будут знать:

- основные и дополнительные компоненты конструктора;
- основы программирования роботов в программе АУДИНО Робот «Квадрокоп»
- специальную терминологию.

Обучающиеся будут уметь:

- конструировать роботов для решения различных задач;
- составлять программы с различными алгоритмами;
- использовать созданные программы для управления роботами.

Обучающиеся будут владеть:

- навыками работы с конструктором;
- навыками работы в среде программирования АУДИНО Робот «Квадрокоп»

• навыками программирования.

2. КОМПЛЕКС ОГРАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКХ УСЛОВИЙ 2.1. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ

Проверка полученных умений, навыков и знаний осуществляется на контрольных занятиях, а также в процессе участие обучающихся в соревнованиях разного уровня, профильных конференциях и семинарах, внутренних соревнованиях.

Текущий контроль усвоения теоретического материала осуществляется с помощью опроса (зачета) по отдельным темам (разделам).

Основным результатом обучения является творческая работа — создание и программирование робототехнического устройства.

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме итогового зачета по разделам программы и защиты творческого проекта (Приложение 3).

Формой итогового контроля также может являться результативное участие обучающегося в конкурсных мероприятиях муниципального, городского и более высокого уровней.

2.2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для оценивания результатов текущей и промежуточной диагностики используется уровневая система: низкий, средний и высокий уровень. В начале учебного года проводиться собеседование, с целью выявления начальных умений и навыков, мотивации поступления в объединение. Во время всего периода обучения применяются тесты на развитие памяти, мышления, воображения.

Оценочный лист заполняется педагогом в конце учебного года по

результатам наблюдений, тестирования и выполнения практических заданий.

Оценочный лист по итогам обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника»

Критерии оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Знают			
правила безопасной работы;			
основные компоненты конструкторов;			
конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;			
виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;			
Умеют			
работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);			
самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);			
создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.			

Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся

Параметры оценивания	Уровни освоения программы				
	Высокий	Средний	Низкий		
Практические навыки работы с конструктором.	Обучающийся самостоятельно собирает робота.	Обучающийся пытается самостоятельно собрать робота, прибегает к помощи педагога.	Обучающийся не знает основ конструирования роботов.		
Программирование типовых роботов с помощью «внутреннего» языка программирования.	Обучающийся свободно ориентируется в программном обеспечении. Хорошо владеет навыками составления программ. Последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы.	Обучающийся знает основные элементы программного обеспечения. Удовлетворительно владеет навыками составления программ, но не укладывается в заданные временные сроки. С ошибками отвечает на поставленные вопросы.	Обучающийся испытывает затруднения в нахождении требуемых команд. С трудом демонстрирует навыки составления программ. Не укладывается в заданные временные рамки		

2.3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Занятия по дополнительной общеразвивающей программе в стационарном, типовом, освещенном и проветриваемом учебном кабинете, который отвечает требованиям санитарно-гигиенических норм, правилам техники безопасности, установленных для помещений, где работают учащиеся, оснащенном типовыми столами и стульями с учетом физиологических особенностей обучающихся.

Материалы и инструменты.

Конструкторы механические (пластик, железо) и АУДИНО КВАДРОПОД, компьютер, проектор, экран. Парты, стулья

2.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

При обучении по программе используются следующие технологии: группового обучения, проектного обучения, здоровьесберегающие, технология дистанционного обучения.

Групповые технологии — обучение проходит в разновозрастных группах, объединяющих старших и младших общим делом.

Технология проектного обучения - ребята учатся создавать проекты по решению доступных им проблем и умело защищать их перед другими. Поощряется смелость в поисках новых форм, проявление фантазии, воображения.

Технология дистанционного обучения - это способ обучения на расстоянии. Она позволяет решать задачи формирования информационно-коммуникационной культуры учащихся. Её особенность в том, что у детей есть возможность получать знания самостоятельно. Благодаря современным

информационным технологиям, учащиеся и педагог могут использовать различные информационные ресурсы.

Данные технологии применяются в случае болезни учащегося или для учащихся при консультировании по отдельным вопросам в соответствии с содержанием программы, а также при неблагоприятной социальной обстановке в образовательной организации, районе, стране по распоряжению вышестоящих органов управления образования.

Педагог обеспечивает регулярную дистанционную связь с учащимися и родителями (законными представителями) для информирования о ходе реализации программы с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, расписанием занятий, графиком проведения текущего контроля и итогового контроля. Для родителей (законных представителей) учащихся разрабатываются инструкции/памятки о реализации программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с указанием:

- адресов электронных ресурсов, с помощью которых организовано обучение;
- логин и пароль электронной образовательной платформы (при необходимости);
 - режим и расписание дистанционных занятий;
 - формы контроля освоения программы;
 - средства оперативной связи с педагогом.

Образовательная деятельность организовывается в соответствии с расписанием, Занятие с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения включают:

- разработанные педагогом презентации с текстовым комментарием;
- online-занятие, online-консультация;
- фрагменты и материалы доступных образовательных интернетресурсов;

- инструкции по выполнению практических заданий;
- дидактические материалы/ технологические карты;
- контрольные задания.

Структура занятия с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения содержит основные компоненты, что и занятие в очной форме. При проведении занятия с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, перед учащимися обозначаются правила работы и взаимодействия. В процессе занятия педагогу необходимо четко давать инструкции выполнения заданий.

Для проведения занятий используются следующие способы:

- проведение занятий в режиме онлайн;
- размещение презентаций и текстовых документов в сети Интернет;
- проведение практических занятий: видеозапись мастер-класса педагога, видеозапись выполненной работы учащимися.

On-line консультации проводятся педагогом с помощью электронной почты.

Здоровьесберегающие технологии. Важное значение в проведении занятий имеет организация динамических пауз. Введение этих упражнений в процесс занятия обеспечивает своевременное снятие физической усталости и работоспособности летей. оживление Количество таких пауз (физкультминутки) в течение занятия зависит от возраста детей, от сложности изучаемого материала, от состояния работоспособности. Занятия строятся с учетом индивидуальных возрастных особенностей, степени подготовленности, имеющихся знаний и навыков.

Учебное занятие - основной элемент образовательного процесса, который проходи в комбинированной форме в двух частях: теоретической и практической.

Теоретическая часть проходит в виде лекций, где объясняется новый материал, практическая часть — закрепление пройденного материала

посредством выполнения практических заданий по разделам и темам программы. На занятиях используется индивидуальный подход к каждому обучающемуся, особенно при выполнении итоговой практической работы.

В процессе выполнения *практических работ* происходит обсуждение способов решения поставленной задачи, выбора инструментов. Комбинированная форма занятий обеспечивает смену видов деятельности и перерывы в работе за компьютером.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагогов

- 1. Добриборш Д.Э., Чепинский С.А., Артемов К.А. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие. М.: Лань, 2019. 108 с. Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие. М: ИНФРА-М, 2019. 223 с.
- 2. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 120с.: ил
- 3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 286с.: ил.
- 4. 2. Корягин А.В. Образовательная робототехника Lego Wedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. М.: «ДМК-Пресс», 2016. 254 с.
- 5. Огановская Е.Ю., Князева И.В., Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. М.: Каро, 2017.-208 с.
- 6. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. М.: Лаборотория знаний, 2017. 109 с.
- 7. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. М.: Лаборатория знаний, 2018. 176 с.

8. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. – М.: BHV, $2018.-304~\mathrm{c}.$

Для учащихся

- 1. Белиовская Л., Белиовский Н. Использование Лего-роботов в инженерных проектах школьников. М.: «ДМК Пресс», 2016. 88 с.
- 2. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. М.: ВНV, 2019.-240 с.
- 3. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. М.: Наука и Техника, 2018. 304 с.

Ресурсы сети Интернет.