

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 95»
ЦЕНТР ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ «ТОЧКА РОСТА»

РАССМОТРЕНО

МО естественно-
математического цикла

Протокол № 1
от «22» 08 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

На заседании
Педагогического совета

Протокол № 1
от «22» 08 2024 г.



Приказ № 124

от «22» 08 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса дополнительного образования естественно-научной и технологической
направленности «Введение в робототехнику»
Центра «ТОЧКА РОСТА»
Возраст 10-16 лет
Срок реализации программы - 2024-2025 учебный год

Составила: Дьякова
Анастасия Евгеньевна,
учитель информатики

Барнаул 2024 г

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Планируемые образовательные результаты обучения.....	5
3. Содержание тем курса	7
4. Календарно-тематическое планирование.....	8
5. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса.....	15
6. Материально техническое обеспечение.....	16

1. Пояснительная записка

Робототехника - одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника - это новое междисциплинарное направление обучения детей, интегрирующее знания о физике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста.

На сегодняшний день на рынке труда существует дефицит профессий инженерных специальностей. Необходимо начинать пробуждение интереса к точным наукам, массовую популяризацию профессий инженера детям с достаточно раннего возраста. Необходимо развивать интерес детей к изобретательской деятельности и научно-техническому творчеству. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда КЛИК. Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире.

Технологические наборы КЛИК, Стем мастерская, конструктор программируемых моделей инженерных систем ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Программа «Введение в робототехнику» рассчитана на 153 часа год (4,5 часа в неделю). Направленность дополнительной общеобразовательной программы - техническая. Программа направлена на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей с разными конструкторами по робототехнике.

Цель программы по робототехнике: обучение учащихся основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- Познакомить с увлекательным миром робототехники.
- Помочь овладеть навыками и приемами конструирования.
- Научить основам алгоритмизации и программирования.
- Научить применять робототехнику для решения реальных проблем и задач.
- Привить обучающимся технический образ мышления.

Развивающие:

- Развивать познавательные способности обучающегося, память, внимание, пространственное мышление, эстетическое мировоззрение.
- Сформировать у обучающихся навыки творческого подхода к поставленной задаче, командной работе и публичных выступлений.
- Развивать логическое и алгоритмическое мышление.

Воспитательные:

- Воспитывать усидчивость, умение преодолевать трудности.
- Сформировать информационную культуру.
- Сформировать потребность в дополнительной информации.
- Сформировать коммуникативные умения.
- Развивать мотивацию личности к познанию.

Основные формы и методы.

В ходе реализации программы используются следующие формы обучения:

По охвату детей: групповые, коллективные. По характеру учебной деятельности:

- беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и обучающихся на занятиях, используется в теоретической части занятия);
- защита проекта (используется на творческих отчетах, фестивалях, конкурсах, как итог проделанной работы);
- конкурсы и фестивали (форма итогового, иногда текущего) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей);
- практические занятия (проводятся после изучения теоретических основ с целью отработки практических умений и изготовления роботов);
- наблюдение (применяется при изучении какого-либо объекта, предметов, явлений).

На занятиях создается атмосфера доброжелательности, доверия, что во многом помогает развитию творчества и инициативы ребенка. Выполнение творческих заданий помогает ребенку в приобретении устойчивых навыков работы с различными материалами и инструментами. Участие детей в выставках, фестивалях, конкурсах разных уровней является основной формой контроля усвоения программы обучения и диагностики степени освоения практических навыков ребенка.

Методы обучения.

В процессе реализации программы используются различные методы обучения.

1. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- словесные (рассказ; лекция; семинар; беседа; речевая инструкция; устное изложение; объяснение нового материала и способов выполнения задания; объяснение последовательности действий и содержания; обсуждение; педагогическая оценка процесса деятельности и ее результата);
- наглядные (показ видеоматериалов и иллюстраций, показ педагогом приёмов исполнения, показ по образцу, демонстрация, наблюдения за предметами и явлениями окружающего мира, рассматривание фотографий, слайдов);
- практически-действенные (упражнения на развитие моторики пальцев рук (пальчиковая гимнастика, физкультминутки; воспитывающие и игровые ситуации; ручной труд, изобразительная и художественная деятельность; тренинги);
- проблемно-поисковые (создание проблемной ситуации, коллективное обсуждение, выводы);
- методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога (создание творческих проектов);
- информационные (беседа, рассказ, сообщение, объяснение, инструктаж, консультирование, использование средств массовой информации литературы и искусства, анализ различных носителей информации, в том числе Интернет-сети, демонстрация, экспертиза, обзор, отчет, иллюстрация, кинопоказ, встреча с мастерами народных промыслов, выпускниками).
- побудительно-оценочные (педагогическое требование и поощрение порицание и создание ситуации успеха; самостоятельная работа).

Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно - познавательной деятельности:

- устный контроль и самоконтроль (беседа, рассказ ученика, объяснение, устный опрос);
- практический контроль и самоконтроль (анализ умения работать с различными художественными материалами);
- наблюдения (изучение обучающихся в процессе обучения).

Выбор метода обучения зависит от содержания занятий, уровня подготовленности и опыта обучающихся. Информационно-рецептивный метод применяется на теоретических

занятиях. Репродуктивный метод обучения используется на практических занятиях по отработке приёмов и навыков определённого вида работ. Исследовательский метод применяется в работе над тематическими творческими проектами.

Для создания комфортного психологического климата на занятиях применяются следующие педагогические приёмы: создание ситуации успеха, моральная поддержка, одобрение, похвала, поощрение, доверие, доброжелательно-требовательная манера.

В ходе реализации программы используются следующие типы занятий:

□ комбинированное (совмещение теоретической и практической частей занятия; проверка знаний ранее изученного материала; изложение нового материала, закрепление новых знаний, формирование умений переноса и применения знаний в новой ситуации, на практике; отработка навыков и умений, необходимых при изготовлении продуктов творческого труда);

□ теоретическое (сообщение и усвоение новых знаний при объяснении новой темы, изложение нового материала, основных понятий, определение терминов, совершенствование и закрепление знаний);

□ диагностическое (проводится для определения возможностей и способностей ребенка, уровня полученных знаний, умений, навыков с использованием тестирования, анкетирования, собеседования, выполнения конкурсных и творческих заданий);

□ контрольное (проводится в целях контроля и проверки знаний, умений и навыков обучающегося через самостоятельную и контрольную работу, индивидуальное собеседование, зачет, анализ полученных результатов. Контрольные занятия проводятся, как правило, в рамках аттестации обучающихся (по пройденной теме, в начале учебного года, по окончании первого полугодия и в конце учебного года);

□ практическое (является основным типом занятий, используемых в программе, как правило, содержит повторение, обобщение и усвоение полученных знаний, формирование умений и навыков, их осмысление и закрепление на практике при выполнении изделий и моделей, инструктаж при выполнении практических работ, использование всех видов практик);

□ вводное занятие (проводится в начале учебного года с целью знакомства с образовательной программой, составление индивидуальной траектории обучения; а также при введении в новую тему программы);

□ итоговое занятие (проводится после изучения большой темы или раздела, по окончании полугодия, каждого учебного года и полного курса обучения).

2. Планируемые результаты освоения курса

Личностные результаты

- Способность ориентироваться в большом разнообразии технических средств;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения;
- преодолевать трудности качеств, весьма важных в проектной деятельности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты направлены на формирование регулятивных, познавательных и коммуникативных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия проявляются в способности:

- принимать и сохранять учебную задачу;

- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умение ставить цель - создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку своей деятельности;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата;
- решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- проявлять познавательную инициативу в проектом сотрудничестве;
- оценивать получающийся проектный продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Сформированность познавательных универсальных учебных действий проявляется в умениях:

- осуществлять поиск информации в информационной среде;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи

Критерием формирования коммуникативных универсальных учебных действий являются умения:

- аргументировать свою точку зрения;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с наставником и сверстниками -определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- осуществлять инициативное сотрудничество в создании технической модели;
- разрешать конфликты - выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка

- альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- использовать монологическую и диалогическую формы речи.

Предметные результаты:

В процессе освоения программы, обучающиеся приобретут знания об устройстве различных плат Arduino и их аналогов. Изучат устройство, принципы работы и варианты применения датчиков и приводных механизмов. Научатся программировать своих роботов и решать поставленные задачи автоматизации. В ходе занятий обучающиеся будут вовлечены в проектную деятельность, которая позволит им в малых группах разрабатывать и представлять проекты, научатся обосновывать свою точку зрения и решать исследовательские задачи.

После прохождения программы обучающиеся получают:

- навыки конструирования различных моделей роботов;
 - навыки алгоритмизации и программирования;
 - навыки применения основных законов механики;
 - навыки анализа инженерных задач;
 - навыки калибровки и настройки датчиков и исполнительных механизмов.
- Обучающиеся научатся создавать:
- техническую модель робота, оснащенную необходимым количеством датчиков и исполнительных механизмов;
 - алгоритм управления, позволяющий реализовать поставленные задачи.

3. Содержание тем курса

Раздел 1. Робототехника КЛИК (47 часов)

Вводное занятие. Техника безопасности. Изучение состава конструктора КЛИК. Основные компоненты конструктора КЛИК.

Изучение моторов и датчиков (датчик касания, датчик цвета и расстояния). Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.

Конструирование простого робота по инструкции (рисовальщик). Конструирование простого робота по инструкции (букабот). Конструирование простого робота по инструкции (качели).

Конструирование простого робота по инструкции (луноход). Знакомство со средой программирования КЛИК. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов

Учебное соревнование: Игры с предметами. Творческие проекты

Раздел 2. Стем мастерская (45 часов)

Знакомство с платформой Arduino, изучение их характеристик. Знакомство со средой программирования Arduino IDE.

Изучение принципов построения современных манипуляторов. Формирование программы работ.

Составление принципиальной схемы. Сборка каркаса робота. Закрепление основных деталей. Создание управляющей программы. Изучение работы сервоприводов. Создание управляющей программы.

Освоение ПО TrackingCamApp для работы с камерой технического зрения. Наладка камеры технического зрения.

Создание управляющей программы.

Создание программного кода для сопряжения камеры технического зрения и манипулятора.

Создание управляющей программы движения манипулятора.

Отладка написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы.

Раздел 3. Конструктор программируемых моделей инженерных систем (64 часа)

Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы. Физические принципы построения роботов.

Конструкции и разновидности роботов. Микроконтроллер Arduino.

Первая программа. Базовые программные функции. Периферийные устройства. Регуляторы. Управляющее воздействие.

Элементная база набора. Стандартная платформа. Варианты построения манипулятора. Захват объекта.

Модуль технического зрения. Перемещение объектов различной формы и цвета. Тематика проекта. Соревновательный робот.

Проектная робототехника. Различие роботов.

Построение 3d-модели. Конструирование модели. Программирование. Написание программы.

Отладка и улучшение программы. Подготовка и защита проекта

4. Календарно-тематическое планирование

№ пп	Наименование разделов, тем курса	Количество часов	Оборудование	Вид и форма учебной деятельности	Дата	
					План	Факт
Раздел 1. Робототехника КЛИК (47 часов)						
1	Вводное занятие. Техника безопасности	1	Компьютер	ТБ, беседа		
2-4	Изучение состава конструктора КЛИК. Основные компоненты конструктора КЛИК.	3	Робототехнический набор КЛИК	Беседа		
5-7	Изучение моторов и датчиков (датчик касания, датчик цвета и расстояния)	3	Датчик касания, датчик цвета и расстояния	Беседа, изучение деталей		
8-13	Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.	6	Робототехнический набор КЛИК	Беседа, Сборка деталей		
14-17	Конструирование простого робота по инструкции (рисовальщик)	4	Робототехнический набор КЛИК	Создание робота Рисовальщик		
18-21	Конструирование простого робота по инструкции (букабот)	4	Робототехнический набор КЛИК	Создание робота Букабот		
22-25	Конструирование простого робота по инструкции (качели)	4	Робототехнический набор КЛИК	Создание робота Качели		
26-30	Конструирование простого робота по	5	Робототехнический набор КЛИК	Создание робота		

	инструкции (луноход)			Луноход		
31-35	Знакомство со средой программирования КЛИК	5	Компьютер	Беседа, работа с компьютером		
36-39	Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов	4	Компьютер	Беседа, работа с компьютером		
40-43	Учебное соревнование: Игры с предметами	4	Робототехнический набор КЛИК, компьютер	Создание роботов, соревнование		
44-47	Творческие проекты	4	Робототехнический набор КЛИК, компьютер	Создание роботов, защита проектов		
Раздел 2. СТЕМ мастерская						
48-51	Знакомство с платформой Arduino, изучение их характеристик.	4	Компьютер	Беседа, работа с компьютером		
52-55	Знакомство со средой программирования Arduino IDE.	4	Компьютер, проектор	Беседа, работа с компьютером		
56-59	Изучение принципов построения современных манипуляторов. Формирование программы работ.	4	Компьютер, проектор	Беседа, работа с компьютером		
60-64	Составление принципиальной схемы. Сборка каркаса робота. Закрепление основных деталей.	5	Набор по робототехнике «Стем мастерская»	Беседа, изучение деталей		
65-67	Создание управляющей программы. Изучение работы сервоприводов	4	Набор по робототехнике	Создание программы в		

			«Стем мастерская»	компьютере, беседа		
68-71	Создание управляющей программы. Освоение ПО TrackingCamApp для работы с камерой технического зрения. Настройка камеры технического зрения.	4	Компьютер	Беседа, изучение ПО TrackingCamApp для работы с камерой технического зрения, работа с компьютером		
72-75	Создание управляющей программы. Создание программного кода для сопряжения камеры технического зрения и манипулятора.	4	Компьютер, набор по робототехнике «Стем мастерская»	Беседа, изучение ПО TrackingCamApp для работы с камерой технического зрения, работа с компьютером: создать программные коды для сопряжения		

				камеры технического зрения и манипулятора		
76-79	Создание управляющей программы движения манипулятора.	4	Компьютер, набор по робототехнике «Стем мастерская»	Работа с компьютером, создание управляющей программы движения манипулятора		
80-83	Отладка написанной программы и доработка.	4	Компьютер, набор по робототехнике «Стем мастерская»	Работа с компьютером: отладка и компиляция кода программы		
84-87	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов.	4	Компьютер, набор по робототехнике «Стем мастерская»	Беседа, защита и демонстрация проектов		
88-91	Демонстрация результатов работы.	4	Компьютер, набор по робототехнике «Стем мастерская»	Демонстрация проектов		
Раздел 3. Конструктор программируемых моделей инженерных систем (64 часа)						

92-93	Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы.	2	Компьютер	Беседа, изучение деталей		
94-97	Физические принципы построения роботов.	4	Набор «Конструктор программируемых моделей инженерных систем»	Беседа, изучение деталей		
98-102	Конструкции и разновидности роботов.	5	Набор «Конструктор программируемых моделей инженерных систем»	Беседа, изучение деталей		
103-107	Микроконтроллер Arduino. Первая программа.	5	Набор «Конструктор программируемых моделей инженерных систем», компьютер	Написание программы для Arduino		
108-110	Базовые программные функции.	3	Набор «Конструктор программируемых моделей инженерных систем», компьютер	Беседа, работа с компьютером		
111-113	Периферийные устройства.	3	Набор «Конструктор программируемых моделей инженерных систем», компьютер	Беседа, работа с компьютером		
114-116	Регуляторы. Управляющее воздействие.	3	Набор «Конструктор программируемых моделей инженерных систем», компьютер	Работа с регуляторами, тестирование		

117-119	Элементная база набора.Стандартная платформа.	3	Набор «Конструктор программируемых моделей инженерных систем», компьютер	Беседа, работа с компьютером		
120-123	Варианты построения манипулятора. Захват объекта.	4	Набор «Конструктор программируемых моделей инженерных систем», компьютер	Моделирование частей для захвата объектов (ручка, кубик)		
124-127	Модуль технического зрения.	4	Набор «Конструктор программируемых моделей инженерных систем», компьютер	Беседа, работа с компьютером		
128-132	Перемещение объектов различной формы и цвета.	5	Набор «Конструктор программируемых моделей инженерных систем», компьютер	Тестирование датчиков распознавания цвета и формы работа		
133-142	Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различие роботов.	10	Набор «Конструктор программируемых моделей инженерных систем», компьютер	Создание робота-манипулятора		
143-145	Построение 3d-модели. Конструирование модели.	3	Набор «Конструктор программируемых моделей инженерных	Построение 3d-модели робота-манипулятора		

			систем», компьютер			
146-148	Программирование. Написание программы. Отладка и улучшение программы.	3	Набор «Конструктор программируемых моделей инженерных систем», компьютер	Беседа, защита и демонстрация проектов		
149-153	Подготовка и защита проекта	5	Набор «Конструктор программируемых моделей инженерных систем», компьютер	Демонстрация проектов		
ИТОГО		153 часа				

5. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

1. Инструкции по сборке моделей «СТЕМ Мастерская. Экспертный набор»
2. Инструкция по сборке модели мобильной платформы
3. Инструкция по сборке модели мобильной платформы с манипулятором с плоско-параллельной кинематикой для набора КПМИС (Экспертный)
4. Инструкция по сборке «КПМИС «Интернет вещей»
5. Инструкция по установке программного обеспечения для наборов КПМИС
6. Образовательный набор робототехнический набор КЛИК-2: методические рекомендации и инструкции по сборке (https://vk.com/wall200456177_6150)
7. Учебное пособие «СТЕМ Мастерская. Часть 1»
8. Учебное пособие «СТЕМ Мастерская. Часть 2»
9. Учебное пособие «СТЕМ Мастерская. Часть 1» (2-е издание)
10. Учебное пособие «СТЕМ Мастерская. Часть 2» (2-е издание)
11. Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем»
12. Учебное пособие «Основы программирования моделей инженерных систем»

6. Материально техническое обеспечение

- Персональный компьютер с операционной системой Windows 7 или Windows 10;
- Доступ в интернет;
- Мультимедиа-проектор;
- Образовательные робототехнические комплекты «СТЕМ Мастерская»
- Образовательные робототехнические комплекты «Робототехника КЛИК»
- Образовательные робототехнические комплекты «Конструктор программируемых моделей инженерных систем»

