

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Средняя школа № 7»
Петропавловск-Камчатского городского округа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования
«Робототехника, азы и код»
(с использованием оборудования ДТ «Кванториум»)
Уровень образования: начальное общее 3-4 класс
Срок реализации: 2 года (136 часов)

г. Петропавловск-Камчатский
2024 год

Пояснительная записка

В связи с переходом экономики России на новый технологический уклад предполагается широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. В настоящее время различные виды роботов находят всё большее применение в машиностроении, медицине, космической промышленности и т.д. Наибольшее распространение получили промышленные роботы. Для перехода к новым технологиям необходима система подготовки кадров для инновационной экономики (учащийся – рабочий - дипломированный специалист), на современных подходах и мотивации. Именно поэтому робототехника в образовательном учреждении приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Образовательная программа по робототехнике – это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а наглядность и возможность изменения программы «на ходу» позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учащихся к получению знаний.

Рабочая программа дополнительного образования «Робототехника, азы и код» для 3 – 4 классов составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования, представленных в ФГОС НОО, а также федеральной рабочей программы воспитания.

Данная программа относится к программам *технической направленности*.

Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению учащихся, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий,

сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы. В процесс обучения включена проектная деятельность с использованием компьютерных технологий, инженерного проектирования и конструирования.

«Робототехника» представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Цели и задачи курса

Цель: обучение детей основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

- развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать умение думать, умение исследовать, умение общаться, взаимодействовать в коллективе, доводить начатое дело до конца;
- развивать интеллектуальные способности и познавательные интересы;
- развивать художественный вкус и творческую активность.

Воспитательные:

- воспитывать самостоятельную творческую личность, умеющую ориентироваться в новых социальных условиях;
- воспитывать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества, толерантность и т.д.);
- сформировать гражданскую позицию;
- профилактика асоциального поведения.

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LegoMindstorms NXT как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

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

Преподавание курса 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.

Место курса

Программа курса предназначена для организации дополнительного образования и рассчитана на 136 учебных часов, по 2 ч в неделю в 3 и 4 классах (68 ч в каждом классе). Зачисление в группы производится на добровольной основе, по представлению заявления от родителей и медицинской справки о состоянии здоровья. Программа предусматривает также работу с одаренными детьми и детьми с ограниченными возможностями здоровья, не имеющими медицинских противопоказаний.

Состав групп зависит от степени подготовленности детей, их возраста. При необходимости могут формироваться разновозрастные группы.

Для усиления эффективности работы с одаренными детьми и детьми с ограниченными возможностями здоровья по программе предусмотрена индивидуальная работа. На занятиях используются новые образовательные технологии, инновационные формы и личностно-ориентированный подход, где обучение строится с учетом развитости индивидуальных способностей и уровня сформированности знаний, умений учебного предмета.

Форма проведения занятий

Формы организации деятельности учащихся на занятии: групповая, работа по подгруппам, индивидуально-групповая.

Формы проведения занятия – беседа, защита проектов, соревнование, учебно-тренировочное занятие.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с 10-минутным перерывом. Продолжительность занятия – 45 минут.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты характеризуют опыт учащихся в программировании различных действий и конструкторской деятельности, который приобретается и закрепляется в процессе освоения учебного предмета.

Учащиеся будут знать:

-правила безопасной работы;

- основные компоненты конструкторов LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств.

Учащиеся научатся:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств, при необходимости их корректировать;
- использовать созданные программы;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Личностные результаты

В процессе реализации общеобразовательной программы «Робототехника» у учащихся будут сформированы:

- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение, стремление прислушиваться к мнению других;

- нравственная позиция (внутренняя мотивация поведения обучающегося, способного к самоконтролю и имеющего чувство личного достоинства);

- толерантность (разновозрастное сотрудничество в общем коллективе).

воспитаны:

- творческая личность, умеющая ориентироваться в новых социальных условиях;

- нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества, толерантность и т.д.);

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД

У обучающихся сформированы действия:

- понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом;

- планировать свои действия на отдельных этапах конструирования и программирования;

- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;

- анализировать причины успеха/неуспеха;

- понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;

- проявлять индивидуальные творческие способности при работе над проектом.

Коммуникативные УУД

У обучающихся сформированы действия:

- включаться в диалог, в коллективное обсуждение, проявлять инициативу и активность;

- работать в группе, управлять поведением партнера;

- обращаться за помощью;

- формулировать свои затруднения;

- предлагать помощь и сотрудничество;

- слушать собеседника;

- договариваться о распределении функций в совместной деятельности, приходить к общему решению;

- формулировать собственное мнение и позицию;
- умению выражать разнообразные эмоциональные состояния (грусть, радость, злость, удивление, восхищение).

Содержание курса

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGOEducationWeDo и LEGOMINDSTORMSEducationEV3, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния.

На основе программы LEGOMINDSTORMSEducationEV3 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

Второй год обучения предполагает расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGOMINDSTORMSEducationEV3. Учащиеся изучают программу LEGOMINDSTORMSEducationEV3, команды визуального языка программирования. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту, роботы помощники в спорте и т.д.)

Первый год обучения

Вводное занятие

Знакомство с коллективом. Инструктаж по ТБ. Знакомство с программой обучения.

Теория: Области использования роботов и их назначение. Демонстрация возможностей роботов. Основы работы с EV3. Правила техники безопасности.

Входной контроль: опрос, наблюдение.

Знакомство с конструктором

Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Программа Lego Mindstorm. Понятие

команды, программа и программирование. Дисплей. Использование дисплея EV3. Знакомство с моторами и датчиками. Сборка простейшего робота по инструкции. Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы. Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3.

Использование датчиков

Теория: Использование датчика касания. Обнаружения касания. Использование датчика звука. Использование датчика освещенности. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии. Использование датчика расстояния. Составление программ, включающих в себя ветвление в среде EV3. Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.

Конструирование роботов

Теория: Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей. Разработка конструкций для соревнований. Составление программ для «Движение по линии». Составление программ для «Кегельринг». Прочность конструкции и способы повышения прочности. Разработка конструкции для соревнований «Сумо».

Второй год обучения

Вводное занятие

Инструктаж по ТБ. Знакомство с программой 2 года обучения. Теория: Повторение принципов конструирования роботов и их программирования. Входной контроль: опрос, наблюдение.

Творческая среда «ROBOLAB»

Теория: Знакомство со средой программирования «ROBOTC». Установка приложения. Язык программирования C++. Изучение Окна инструментов. Самостоятельное конструирование простейшего робота.

Сбор и анализ данных с помощью датчиков

Теория: Команды визуального языка программирования LabView. Знакомство с командами: запусти мотор вперед, включи лампочку, жди, подключение к двум портам А и С. Двухшаговое программирование. Вставка шага. Удаление шага. Перемещение шага.

Конструкторские проекты

Теория: Работа в режиме Конструирования. Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами. Структуры: если, безусловный переход, параллельные процессы, цикл.

Программирование музыки. Контейнеры. Сброс значений. Параметры. Создание собственных проектов.

Материально-техническое обеспечение

1. Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением.

Интерактивная панель. Биометрический датчик переключение между операционными системами, возможность подключения устройств для трансляции изображения.

Характеристики: Размер диагонали: 75 дюймов;

Разрешение экрана по горизонтали: 3840 пикселей;

Разрешение экрана по вертикали: 2160 пикселей;

Поддержка разрешения 3840x2160 пикселей (при 60 Гц): да;

Наличие встроенной акустической системы: да;

Наличие функции беспроводной передачи изображения с устройств на базе ОС

Windows: да; Наличие функции беспроводной передачи изображения с устройств на базе ОС MacOS: да;

Наличие функции беспроводной передачи изображения с устройств на базе ОС iOS: да;

Наличие функции беспроводной передачи изображения с устройств на базе ОС Android: да;

Интегрированные средства, обеспечивающие следующий функционал:

- создание многостраничных учебных занятий с использованием медиаконтента различных форматов,
- создание надписей и комментариев поверх запущенных приложений,
- распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки),
- наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий.

Встроенные функции:

- генератор случайных чисел,
- калькулятор,
- экранная клавиатура,

- таймер,
- редактор математических формул.

Электронные математические инструменты:

- циркуль,
- угольник,
- линейка,
- транспортир.

Режим "белой доски" с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками: наличие.

Импорт файлов форматов: PDF, PPT, PPTX

2. Ноутбук ICL RAYbook S1512

Процессор Intel Core i5

Оперативная память 2 слота DDR4 SO-DIMM

Поддержка до 32 ГБ DDR4 3200 МГц

Видеоконтроллер Intel Iris Plus Graphics (встроен в процессор)

Экран 15.6" (1920x1080)

Звуковая система Интегрированный HD-кодек, Встроенные динамики,
Встроенный микрофон

Накопители информации Поддержка 1 устройства M.2 SATA/PCI-E, Картридер

Сетевой контроллер 1 x 10/100/1000 Мбит/с Gigabit Ethernet

Wi-Fi 802.11ac, Bluetooth

3. Оборудование технологического профиля РОБО:

- Базовый набор LEGOEducationWeDo(9580).
- Ресурсный набор LEGOEducationWeDo(9585).
- Программное обеспечение LEGOEducationWeDov. 1.2.
- Базовый набор LEGOMINDSTORMS Education EV3 (Lego 45544).
- Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 (Lego 45560).
- Программное обеспечение LEGOMINDSTORMSE ducationEV3.
- комплект полей и соревновательных элементов.

Литература для педагога:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010 г., 278 стр.;
2. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998 г., 150 стр.
3. ПервоРоботNXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
4. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012 г.;
5. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
6. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011 г.

Литература для детей:

1. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007 г., 345 стр.;
2. ПервоРоботNXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011 г.

Формы аттестации/контроля

- в начале учебного года (входной контроль) с целью определения уровня развития умственных и логических способностей в форме опроса, наблюдения;
- в течение учебного года (текущий контроль) с целью определения степени усвоения учащимися учебного материала, готовности детей к восприятию нового материала, выявления детей, отстающих и опережающих обучение в форме наблюдения;
- по окончании изучения темы или раздела (промежуточный контроль) с целью определения степени усвоения учащимися учебного материала, определение результатов обучения в форме соревнования, защиты проектов;
- в конце учебного года или курса обучения (итоговый контроль) с целью определения результатов обучения, получения сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения в форме демонстрации и защиты

собственных проектов. Это мероприятие является контрольным и служит показателем освоения детьми программы, а также сплачивают детский коллектив.

Тематическое планирование

1 год обучения

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1.	Вводное занятие. Входной контроль.	2		1
2.	Знакомство с конструктором.	10	2	6
3.	Использование датчиков.	27	2	22
4.	Конструирование роботов	27		22
5.	Итоговое занятие.	2		2
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	53

2 год обучения

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1.	Вводное занятие. Входной контроль.	2	1	1
2.	Творческая среда «ROBOTS».	15	2	13
3.	Сбор и анализ данных с помощью датчиков	17	2	15
4.	Конструкторские проекты.	32		32
5.	Итоговое занятие. Демонстрация и защита проектов.	2		2
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	63