

Министерство образования и науки Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Балахнинский технический техникум»

Центр цифрового образования детей «IT-Куб»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГБПОУ БТТ

О.П. Разина О.П. Разина

«*20*» *сентября* 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Программирование роботов»

Направленность - техническая

Возраст обучающихся 11-16 лет

Объем: 72 часа

Автор - составитель:

Антюшин Д.В.

Педагог дополнительного образования

Балахна, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи программы	8
1.3 Содержание общеразвивающей программы	9
1.3.1 Учебный план	9
1.3.2 Содержание учебного плана	11
1.4 Требования к результатам освоения программы	15
2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы	17
2.1 Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год	17
2.2 Условия реализации программы	18
2.3 Формы аттестации и оценочные материалы	20
2.4 Методические материалы	22
Список литературы	25
Приложение	

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника вводит учащихся в мир современных технологий, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. В настоящий момент существует достаточное количество образовательных технологий, которые способствуют развитию критического мышления и умения решать задачи. Однако в образовательных средах, вдохновляющих к новаторству через науку, технологию, математику, способствующих творчеству, умению анализировать ситуацию, применить теоретические познания для решения проблем реального мира, сегодня наблюдается определенный дефицит.

Наиболее перспективный путь в этом направлении — это робототехника, позволяющая в разных формах проведения занятий знакомить детей с наукой. Робототехника, которая является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, математики, физики и геометрии.

Сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству. Полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они в дальнейшем сумеют эффективно применить их в своей жизни. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающихся, определить их резервные возможности, осознать себя в мире. Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога могут не только создавать роботов посредством конструкторов и языков программирования, но и могут проводить эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире, доказывать выдвинутые гипотезы.

Направленность программы

Программа «Программирование роботов» имеет ***техническую направленность***, ориентирована на развитие навыков программирования и сборки роботов различной сложности и функционала. Ее содержание направлено на детальное изучение программного обеспечения управления роботами реализацию меж предметных связей, организацию исследовательской деятельности обучающихся и получения практических навыков по сборке роботов. Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит ***перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных***

документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- Паспорт национального проекта «Образование» (протокол от 24.12.2018г. №16) с Федеральными проектами «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Патриотическое воспитание» и др.;
- Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2022г. №231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Распоряжение правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ» (с изменениями и дополнениями от 4.08.2023г.);
- Федеральный закон от «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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 молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Актуальность программы образовательной программы связана с тем, что в настоящее время широкое распространение получили мобильные устройства: планшеты, смартфоны, и др. Количество мобильных устройств значительно превысило количество настольных компьютеров и ноутбуков, их возможности уже приближаются к возможностям современных компьютеров по быстродействию и объему памяти. Значительное число новых информационных систем и программных продуктов разрабатывается с учетом возможности работы на мобильных устройствах.

Прогностичность программы «Программирование роботов» заключается в том, что она отражает требования и актуальные тенденции не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня, а также имеет междисциплинарный характер, что полностью отражает современные тенденции построения как дополнительных общеобразовательных программ,

так и образования в целом.

Также данная программа является базой для перехода на более сложные программы обучения. Обучающиеся приобретают знания по основам ИТ, которые будут востребованы для дальнейшего обучения в профильных средних специальных и высших учебных заведениях.

Адресат программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» предназначена для обучающихся в возрасте 11-16 лет, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, проявляющих интерес к устройству машин, механизмов, конструированию простейших технических и электронных самоделок.

Группа формируется *по возрасту* 11-16 лет.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 8-12 человек.

Место проведения занятий: 606400, Нижегородская область, г. Балахна, ул. Романа Пискунова, д. 1.

Возрастные особенности группы

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов» ориентирована на учащихся в возрасте 11-16 лет, которые:

- имеют склонность к алгоритмическому мышлению;
- увлекаются ИТ-технологиями;
- владеют хотя бы одним языком программирования;
- имеют устойчивые знания по школьному курсу математики за 1–8 класс;
- уверенно владеют двоичной системой счисления, переводом чисел между десятичной, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления, сложением и вычитанием в них;
- знают основы логики, теории множеств и операций над ними.

Режим занятий, объем общеразвивающей программы: длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 72 часа).

Формы обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Виды занятий: учебный процесс строится таким образом, чтобы экспериментальная и практическая работа преобладала над теоретической подготовкой. Необходимые для работы теоретические сведения находятся на каждом персональном компьютере в специальной папке, даются педагогом перед началом практических занятий. Индивидуальная работа проводится во время практических занятий – при выполнении задания у каждого учащегося возникают свои вопросы. Групповая работа проводится во время теоретических занятий. Каждая тема по программированию сопровождается наглядной демонстрацией работы алгоритма для того, чтобы учащиеся

представляли работоспособность алгоритма, а также к чему им нужно стремиться при выполнении поставленной задачи. Учебный процесс организуется на основе постепенного усложнения учебного материала, как теоретического, так и практического.

Программой предусмотрены следующие виды деятельности обучающихся:

- освоение теоретического и практического материала на занятиях;
- разработка индивидуального проекта;
- участие в вебинарах;
- промежуточная аттестация в форме электронного тестирования;
- самостоятельная практическая работа: выполнение домашних заданий, мини-проектов (небольшие приложения Scratch, которые реализуются учениками преимущественно на занятиях совместно с преподавателем, с небольшими самостоятельными доработками в качестве домашнего задания).

По одному из вариантов тестов по каждому модулю представлены в приложениях 1, 2, 3, 4.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

По типу организации взаимодействия педагога с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Специальных медицинских противопоказаний к занятиям «Программирование роботов» не существует, но при выборе данного объединения родителям и педагогу необходимо с особым вниманием отнестись к обучающимся, относящимся к группе риска по зрению, так как на занятиях значительное время они пользуются компьютером. Педагогами проводится предварительная беседа с родителями, в которой акцентируется внимание на обозначенную проблему.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;

- контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за персональным компьютером;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Объем общеразвивающей программы: 72 часа.

Форма организации образовательной деятельности – групповая.

Педагогическая целесообразность программы Программа реализует профориентационные задачи, обеспечивает знакомство с современными профессиями в сфере IT.

Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого материала для освоения содержания программы.

Базовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать навыками востребованных на рынке труда. Практически для каждой перспективной профессии будут полезны знания и навыки, рассматриваемые в данной программе.

Аннотация

Задача инновационного развития программного обеспечения требует соответствующей образовательной среды, в том числе создания оптимальных условий детского технического творчества. Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является мобильная разработка.

Изучение языка программирования Scratch по данной программе обучения даёт возможность пользователю освоить базовые навыки использования языка программирования, понять его особенности использования.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование технической грамотности, нестандартного логического мышления и развития мелкой моторики рук.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- расширить знания о современных и популярных платформах;
- формировать представления о структуре и функционировании среды Scratch;
- обучить объектно-ориентированному подходу в проектировании и разработке программного обеспечения;
- познакомить с архитектурой приложения;
- обучить программированию роботов с использованием специального ПО VEX Code IQ .

Развивающие:

- сформировать алгоритмическое мышление;
- развить логическое и техническое мышление;
- сформировать навыки работы с информацией;
- сформировать умение самостоятельно решать поставленную задачу;
- сформировать умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- сформировать умение планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел.

Воспитательные:

- воспитать этику групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных группы в коллективе в целом;
- воспитать упорство в достижении результата;
- сформировать целеустремлённость, организованность, ответственное отношение к труду, толерантности и уважительное отношение окружающим.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

1.3.1 Учебный план

№п/п	Название раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие	2	2	0
2	Состав образовательного конструктора	8	4	4
	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов Vex IQ.	2	1	1
	Исполнительные механизмы конструкторов Vex IQ.	2	1	1
	Базовые принципы проектирования роботов	2	1	1
	Программируемый контроллер	2	1	1
3	Работа с основными устройствами и комплектующими	10	5	5
	<i>Виды алгоритмов</i>	2	1	1
	Подключение и работа с датчиком касания и цвета	2	1	1
	Подключение и работа с датчиком расстояния	2	1	1
	Подключение управления сервоприводами	2	1	1
	Подключение и работа с датчиком гироскопом	2	1	1
4	Разработка моделей робота	14	7	7
	Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов	2	1	1
	Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов	2	1	1
	Управление сервоприводом робота	2	1	1
	Управление манипулятором робота	2	1	1
	Подключение ультразвукового дальномера	2	1	1
	Подключение датчика цвета	2	1	1

	Подключение датчика гироскоп	2	1	1
5	Сборка робота Vex IQ	18	9	9
	Сборка робота Vex IQ с датчиками	2	1	1
	Сборка робота Vex IQ кран	2	1	1
	Сборка робота Vex IQ манипулятор	2	1	1
	Сборка робота Vex IQ строитель	2	1	1
	Сборка робота Vex IQ багги	2	1	1
	Подготовка к соревнованиям	2	1	1
	Подготовка к соревнованиям	2	1	1
	Проведение соревнований	2	1	1
	Проведение соревнований	2	1	1
6	Сборка мобильного робота	18	9	9
	Сборка мобильного робота Базовый	2	1	1
	Сборка мобильного робота Базовый с датчиками	2	1	1
	Сборка мобильного робота Подъемный кран	2	1	1
	Сборка мобильного робота Манипулятор	2	1	1
	Сборка мобильного робота строитель	2	1	1
	Сборка мобильного робота Багги	2	1	1
	Сборка мобильного робота на базе гусениц Базовый	2	1	1
	Сборка мобильного робота на базе гусениц Подъемный кран	2	1	1
	Сборка мобильного робота на базе гусениц Манипулятор	2	1	1
7	Аттестация учащихся	2	1	1
	Всего:	72	37	35

1.3.2 Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводное занятие.

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Правил дорожного и пожарной безопасности.

Цели: Знакомство с лабораторией. Знакомство с порядком и планом работы на учебный год.

Содержание: Ознакомление с правилами рабочего человека.

Правила ТБ, пожарной и дорожной безопасности.

Раздел 2. «Состав образовательного конструктора»

Тема 1: Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов Vex IQ.

Цели: Знакомство с образовательным конструктором Vex IQ (детали и виды соединений) Техника безопасности.

Содержание: Правила организации рабочего места и правилам безопасной работы. Контрольное упражнение. Решение простейших задач конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей.

Тема 2: Исполнительные механизмы конструкторов Vex IQ.

Цели: Простые механизмы, основные понятия (центр тяжести, трение, мощность, скорость, крутящий момент, зубчатая передача (прямая, коническая, червячная), цепная передача, передаточное отношение, колесо, ось) необходимые для проектирования роботов и робототехнических систем. Анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков.

Содержание: Проведение оценки и испытание полученного продукта, анализировать возможные технологические решения, определять достоинства и недостатки в заданной ситуации. Проектирование и сборка установки с цепной реакцией.

Тема 3: Базовые принципы проектирования роботов

Цели: Назначение ПР, параметры объекта манипулирования, технические требования к перемещениям, скоростям, точности, к конструкции, комплектующим, условия эксплуатации, требования к надежности, ремонтпригодности, наладке и регулировке, квалификации обслуживающего персонала, требования по технике безопасности, экономической эффективности, требования к совместно работающему оборудованию.

Содержание: Контрольное упражнение. Знания в области механики, электроники и компьютерного программирования при проектировании роботов.

Тема 4: Программируемый контроллер

Цели: Виды контроллеров

Содержание: Использование программируемого контроллера в образовательном конструкторе

Раздел 3. «Работа с основными устройствами и комплектующими»

Тема 1: Виды алгоритмов

Цели: Виды алгоритмов: линейные, ветвящиеся, циклические.

Содержание: Составление блок-схем

Тема 2: Подключение и работа с датчиком касания и цвета *Цели:* Изучение строения и свойств датчика касания *Содержание:* Программирование датчика касания

Тема 3: Подключение и работа с датчиком расстояния

Цели: Изучение строения и свойств датчика расстояния *Содержание:* Программирование датчика касания расстояния **Тема 4:** Подключение управления сервоприводами

Цели: Изучение строения и свойств сервопривода

Содержание: Программирование сервопривода, чтение простых схем

Тема 5: Подключение и работа с гироскопом

Цели: Изучение строения, назначения и применение гироскопа

Содержание: Программирование гироскопа.

Раздел 4. «Разработка моделей робота»

Темы 1: Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов

Цели: Общие правила создания роботов и робототехнических систем: соответствие изделия обстановке, удобство, прочность, эстетическая выразительность

Содержание: Сборка базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями

Темы 2: Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов

Цели: Общие правила создания роботов и робототехнических систем: соответствие изделия обстановке, удобство, прочность, эстетическая выразительность

Содержание: Сборка базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями

Темы 3: Управление манипулятором робота

Цели: Особенности работы датчиков

Содержание: Подключение и работа датчиков, манипулятора робота

Темы 4: Управление сервоприводом робота

Цели: Особенности работы датчиков

Содержание: Подключение и работа датчиков робота. **Темы 5:** Подключение ультразвукового дальномера *Цели:* Устройство ультразвукового дальномера *Содержание:* Подключение датчика гироскопа

Темы 6: Подключение датчика касания

Цели: Устройство датчика касания

Содержание: Подключение ультразвукового дальномера

Темы 7: Подключение сенсорного датчика касания

Цели: Устройство Подключение сенсорного датчика касания *Содержание:*
Подключение сенсорного датчика касания

Раздел 5 «Сборка робота VEX IO»

Темы 1: Сборка робота Базовая комплектация.

Цели: Конструкция робота

Содержание: Сборка и программирование робота.

Темы 2: Сборка робота Базовая комплектация с датчиками.

Цели: Конструкция робота

Содержание: Сборка и программирование робота.

Темы 3: Сборка робота Подъемный кран.

Цели: Конструкция робота

Содержание: Сборка и программирование робота.

Темы 4: Сборка робота Манипулятор

Цели: Конструкция робота

Содержание: Сборка и программирование робота.

Темы 5: Сборка робота Багги.

Цели: Конструкция робота

Содержание: Сборка и программирование робота.

Темы 6: Подготовка к соревнованиям

Цели: Проектирование и конструирование ходовой части робота.

Составление алгоритмов.

Содержание: Сборка робота готового к участию в соревнованиях.

Темы 7: Подготовка к соревнованиям

Цели: Проектирование и конструирование ходовой части робота.

Составление алгоритмов.

Содержание: Сборка робота готового к участию в соревнованиях

Темы 8: Проведение соревнований.

Цели: Создать условия для отработки навыков и умений

Содержание: Принять участие в соревнованиях.

Темы 9: Проведение соревнований.

Цели: Создать условия для отработки навыков и умений

Содержание: Принять участие в соревнованиях.

Раздел 6. «Сборка мобильного робота»

Темы 1: Сборка мобильного робота Базовый.

Цели: Разработка конструкции мобильного робота Базовый.

Содержание: Сборка мобильного робота

Темы 2: Сборка мобильного робота Базовый с датчиками

Цели: Разработка конструкции мобильного робота Базовый с датчиками

Содержание: Сборка мобильного робота

Темы 3: Сборка мобильного робота Подъемный кран.

Цели: Разработка конструкции мобильного робота Подъемный кран.

Содержание: Сборка мобильного робота

Темы 4: Сборка мобильного робота Манипулятор

Цели: Разработка конструкции мобильного робота Манипулятор

Содержание: Сборка мобильного робота

Темы 5: Сборка мобильного робота Багги.

Цели: Разработка конструкции мобильного робота Багги.

Содержание: Сборка мобильного робота.

Темы 6: Сборка мобильного робота повышенной проходимости

Цели: Разработка конструкции мобильного робота повышенной проходимости

Содержание: Сборка мобильного робота с датчиками Vex IQ

Темы 7: Сборка мобильного робота на базе гусениц Базовый.

Цели: Усовершенствование конструкции робота с учетом определенных задач.

Содержание: Сборка мобильного робота на базе гусениц.

Темы 8: Сборка мобильного робота на базе гусениц Базовый с датчиками.

Цели: Усовершенствование конструкции робота с учетом определенных задач.

Содержание: Сборка мобильного робота на базе гусениц.

Темы 9: Сборка мобильного робота на базе гусениц Подъемный кран

Цели: Усовершенствование конструкции робота с учетом определенных задач.

Содержание: Сборка мобильного робота на базе гусениц.

Раздел 7. Аттестация учащихся.

Цели: Обобщение пройденного материала. Подведение итогов работы за учебный период.

Содержание: Проверка знаний учащихся в виде тестирования.

1.4 Требования к результатам освоения программы

Предметные результаты:

- знание и соблюдение требований техники безопасности;
- понимание принципа работы баз данных;
- умение использовать разные алгоритмы в приёмах программирования;
- умение пользоваться ПК и специального ПО VEX Code IQ для программирования устройства;
- умение читать готовую программу и находить ошибки в готовых программах.

Личностные результаты:

- сформированное ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, средствами информационных технологий;
- сформированы универсальные способы мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания);
- развит опыт участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно- исследовательской и проектной деятельности
- сформировано целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития информационных технологий;
- сформировано осознанное позитивное отношение к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
- усвоены правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути решения поставленной проблемы для получения эффективного результата;
- умение критически оценивать правильность решения учебно- исследовательской задачи;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- владение основами самоконтроля, способность к принятию решений;
- умение извлекать нужную информацию из открытых источников;
- умение организовывать совместную деятельность с педагогом и сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год

Таблица 2

Год обучения	сентябрь					октябрь					ноябрь					декабрь					январь					февраль					март					апрель					май					июнь				
Даты																																																		
1	01.09.-03.09	04.09.-10.09	11.09.-17.09	18.09.-24.09	25.09.-01.10	02.10.-08.10	09.10.-15.10	16.10.-22.10	23.10.-29.10	30.10.-05.11	06.11.-12.11	13.11.-19.11	20.11.-26.11	27.11.-03.12	04.12.-10.12	11.12.-17.12	18.12.-24.12	25.12.-31.12	01.01.-07.01	08.01.-14.01	15.01.-21.01	22.01.-28.01	29.01.-04.02	05.02.-11.02	12.02.-18.02	19.02.-25.02	26.02.-03.03	04.03.-10.03	11.03.-17.03	18.03.-24.03	25.03.-31.03	01.04.-07.04	08.04.-14.04	15.04.-21.04	22.04.-28.04	29.04.-05.05	06.05.-12.05	13.05.-19.05	20.05.-26.05	27.05.-02.06	03.06.-09.06	10.06.-16.06	17.06.-23.06	24.06.-30.06						
недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44						
часы		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						

Условные обозначения:

- Комплектация групп (донабор обучающихся)
- Занятия по расписанию
- Каникулярный период
- Промежуточная и итоговая аттестация
- Летний период

2.2 Условия реализации программы

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Эта форма обеспечивает организационную четкость и непрерывность процесса обучения. Знание педагогом индивидуальных особенностей, обучающихся позволяет эффективно использовать стимулирующее влияние коллектива на учебную деятельность каждого обучающегося.

Неоспоримым преимуществом занятия, является возможность соединения фронтальных, групповых и индивидуальных форм обучения.

Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений, соответствующих минимальному уровню планируемых результатов обучения. Для практических работ используются задания, которые носят репродуктивный и творческий характер.

Формы занятий: беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Материально-техническое обеспечение:

Первый модуль программы реализуется организацией – участником в соответствии с условиями договора о сетевой форме реализации программ.

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога;

Оборудование:

- компьютеры и ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;
- интерактивная доска – 1 шт.
- маркерная доска – 1 шт.

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры.

Информационное обеспечение:

- операционная система Windows 10;
- программное обеспечение Scratch, VEX Code IQ;

2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

Система отслеживания результатов, обучающихся выстроена следующим образом:

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения практических заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом для каждого года обучения:

- определение начального уровня знаний, умений и навыков;
- промежуточный контроль;
- итоговый контроль.

Оценивая личностные качества воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся (Приложение 2).

Система вводного, промежуточного и итогового контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки. Промежуточная аттестация проводится в форме учета результатов по итогам выполнения заданий (Приложения 5, 6) и посредством наблюдения (Приложения 3, 4).

В конце каждого учебного периода, обучающиеся проходят защиту индивидуальных/групповых проектов. Индивидуальный проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений. Решение принимается коллегиально. Для оценки проекта членам комиссии рекомендуется использовать бланк оценки проектов (Приложение 1).

Степень освоения программы оценивается в конце модуля, а также в конце обучения. Оценка освоения программы в конце модуля осуществляется по 40-бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице.

Уровень освоения программы по модулю

Таблица 3

Баллы	Процент освоения программы	Уровень освоения
1 – 15	0 – 30%	Низкий
16 – 30	31 – 69%	Средний
31 – 40	70 – 100%	Высокий

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Уровень освоения программы по окончании обучения

Таблица 4

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
1-39	Низкий
40-79	Средний
80-100	Высокий

Форма проведения промежуточной аттестации соответствует разделам дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, целям и задачам Центра цифрового образования детей «IT-куб».

2.4 Методические материалы

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. комбинированный – при создании изображения используются несколько графических техник;
2. проектно-исследовательский;
3. словесный – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;
4. наглядный: демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств;
5. практический: практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания раздела, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы обучающихся.

Образовательный процесс строится на следующих принципах:

- ***принцип научности***, его сущность состоит в том, чтобы обучающийся усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.
- ***принцип наглядности***, наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности обучающегося. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.
- ***принцип доступности***, учета возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объема учебного материала с уровнем развития, подготовленности обучающихся. Переходить от легкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с легкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьезных усилий, что приводит к развитию личности.
- ***принцип осознания процесса обучения***, данный принцип предполагает необходимость развития у обучающегося рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если обучающийся видит свои достижения, это укрепляет в нем веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если обучающийся понимает, в чем и почему он ошибся, что еще не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.
- ***принцип воспитывающего обучения***, обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

При выполнении практических заданий используются следующие

дидактические материалы:

- технологические карты;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся.

Формы обучения:

- **фронтальная** – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога и интерактивную доску, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран;
- **коллективная** – это форма сотрудничества, при котором коллектив обучает каждого своего члена и каждый член коллектива активно участвует в обучении своих товарищей по совместной учебной работе;
- **групповая** – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа разделяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;
- **индивидуальная** – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения обучающимися образовательной программы, в соответствии с возрастом, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

Методы: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха.

Педагогические технологии:

- индивидуализация обучения;
- групповое обучение;
- коллективное взаимообучение;
- дифференцированное обучение;
- разноуровневое обучение;
- проблемное обучение;
- развивающее обучение;
- дистанционное обучение;
- игровая деятельность;
- коммуникативная технология обучения;
- коллективно-творческая деятельность;
- здоровье сберегающие технологии.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учетом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по

терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бессонов В.В. «Электроника для начинающих и не только» - М. «Связь» 2012 г.
2. Догедин Н.Б. «Основы радиотехники» - "Лань", 2007 г.
3. Эрл.Д.Гейтс. « Введение в электронику, практический подход»- «Феникс», Ростов-на Дону, 1998 г.
4. Миллер А.В. «Рекомендации по проведению кружка по робототехнике» - Барнаул.2014 г.
5. Пузырная Е.В. Пророкова А.А «Методические аспекты внедрения основ робототехники в образовательный процесс» - Барнаул, 2015 г.
6. Голобородько Е.Н. «Робототехника как ресурс формирования ключевых компетенций обучающихся» - Курган 2015 г.
7. Корендясев А.И. «Теоретические основы робототехники». Книга 1-2 « Наука», 2006 г.
8. Л.Ю.Овсяницкая, Д.Н.Овсяницкий,А.Д.Овсяницкий «Пропорциональное управление роботом Lego mindstorms EV3». Издательство «Перо», Москва, 2015 г.
9. Мамичев Д.И. «Простые роботы своими руками или несерьёзная электроника». - СОЛОН-Пресс, 2016 г.
10. Мамичев Д.И. « Роботы своими руками. Игрушечная электроника» - Солон-Пресс, 2015 г.

Приложение 1 Бланк оценки индивидуальных/групповых проектов

№ Группы _____ Дата _____

№п/п	ФИО	Название проекта	Актуальность проекта (0-3 балла)	Постановка проблемы (0-3 балла)	Целеполагание (0-3 балла)	Качество результата (0-3 балла)	Практическая реализация (0-3 балла)	Оригинальность творческий подход (0-2 балла)	Защита проекта (представление проекта, работоспособность) (0-3 балла)	ИТОГО
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										

_____/_____
подпись расшифровка

Приложение 2

Бланк наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся

№ Группы _____ Дата _____

п/п		ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЛИЧНОСТНОГО РАЗВИТИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ					Итого
			Во время занятий проявляет устойчивый интерес и инициативу при освоении программы	Использует в общении базовую систему понятий	Проявляет инициативу и интерес к проектной деятельности, активно включается в групповую работу	Активно сотрудничает со сверстниками, уважительно относится к мнению окружающих	Аккуратно относится к материально-техническим ценностям	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								

3- балла – качество проявляется систематически 2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Приложение 3

Лист оценки работы обучающихся в процессе работы.

№ группы: _____ Дата: _____

п/п	ФИО обучающегося	Сложность настройки оборудования (по шкале от 0 до 3 баллов)	Соответствие поставленной задачи и реализации решения (по шкале от 0 до 3 баллов)	Презентация стенда по плану. Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 3 баллов)	Количество вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

11.					
12.					
13.					
14.					

Приложение 4

Лист оценки работы обучающихся.

№ группы: _____ Дата: _____

п/п	ФИО обучающегося	Соответствие построенной схемы заданной модели (по шкале от 0 до 3 баллов)	Соответствие написанной конфигурации заданным целям (по шкале от 0 до 3 баллов)	Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 3 баллов)	Кол-во вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					

10.					
11.					
12.					
13.					
14.					

Приложение 6

Пример контрольного тестирования

Вопрос 1. Как называются роботы, которые могут работать без вмешательства человека?

Мобильные автономные автоматизированные автоматические

Вопрос 2. Из чего состоит система управления роботом? пульт для управления компьютера микроконтроллера датчиков

Вопрос 3. Как расшифровывается ЧПУ? часть пульта управления человекоподобное устройство числовое программное управление частота постоянных устройств

Вопрос 4. Какая команда используется в алгоритмическом языке для записи алгоритмов? мотор исполнить ждать записать

Вопрос 5. Какие платы широко используются робототехниками-любителями?

Arduino компьютерные на процессорах Intel печатные платы от Robots

Вопрос 6. Что в записи мотор[n]:=d отвечает за мощность мотора? одновременно n и d nd ничего

Вопрос 7. Как называются многоконтактные разъемы?

Удлинитель порты шлейфы макроконтакты

Вопрос 8. Как называются контакты ввода и вывода на платах роботов?

Гнезда разъемы розетки шины

Вопрос 9. Как называются роботы, внешне похожие на человека? человекоподобные роботы андроиды гуманоиды дроиды