

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА «УСИНСК»
«УСИНСК» КАР КЫТШЫН МУНИЦИПАЛЬНОЙ ЮКОНЛОН АДМИНИСТРАЦИЯСА ЙӨЗӨС ВЕЛӨДӨМӨН ВЕСЬКӨДЛАНИН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1» Г.УСИНСКА

МУНИЦИПАЛЬНОЙ БЮДЖЕТНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ВЕЛӨДАН
«ВЕЛӨДАН ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШӨР ШКОЛА № 1» УСИНСК КАР

Принято:
Педагогическим советом
31.08.2022 г.
Протокол № 19

Утверждаю
Директор МБОУ «СОШ № 1» г. Усинска
И.И. Парина
Приказ от 31.08.2022 № 449

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Центра цифрового образования детей «IT-куб»

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ»

Техническая направленность
Для учащихся 7 - 12 лет
1 год обучения

Уровень программы:
стартовый
(ознакомительный)

Составитель: Талипова Л.А.,
методист Центра «IT-куб»

г. Усинск
2022 г

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» (далее – программа) разработана на основе методических рекомендаций по созданию центров цифрового образования «IT-куб» и методического пособия М.В. Курносенко И.И. Мацаль «Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Программирование роботов» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб» под ред. С. Г. Григорьева, Москва, 2021 и учебного пособия Д.В.Голиков «Scratch и Arduino. 18 игровых проектов для юных программистов микроконтроллеров» - СПб.: БВХ-Петербург, 2020.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации (с изменениями и дополнениями);

– Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 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»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норма СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

– Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 12 ноября 2021 г. № Р-5 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб»;

– Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

– Письмо Министерства образования и молодежной политики Республики Коми от 27.01.2016г. № 07-27/45 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных – дополнительных общеразвивающих программ в Республике Коми».

Направленность, уровень программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» имеет техническую направленность, уровень стартовый (ознакомительный).

Концепция программы. Сегодня потребность в программировании роботов стала такой же повседневной задачей для продвинутого учащегося, как решение задач по математике или выполнение упражнений по русскому языку. Существующие среды программирования, как локальные, так и виртуальные, служат хорошим инструментарием для того, чтобы научиться программировать роботов. Хотя правильнее сказать не роботов, а контроллеров, которые управляют роботами. Но «робот» — понятие более широкое, чем мы привыкли считать.

Робот — это любое электронное устройство, управляемое контроллером, который нужно соответствующим образом запрограммировать. Для того чтобы запрограммировать робота, сначала необходимо сформировать у учащегося основы алгоритмического

мышления. Для решения этой задачи лучше всего подходит популярная среда Scratch с графическим интерфейсом (<http://scratch.mit.edu>), которая наглядна и проста и, что немаловажно, бесплатна. В этой среде можно работать как в режиме онлайн (прямо на сайте), так и локально, установив редактор Scratch на свой ПК. Это позволит научить обучающихся программировать (создавать) игровые программы и тем самым получить ключевые навыки программирования на этом языке, которые в дальнейшем понадобятся для программирования роботов.

Актуальность программы обусловлена необходимостью вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству, так как в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она направлена на формирование трудовых навыков и их постепенное совершенствование; создание благоприятных психолого-педагогических условий для полноценного развития личностного потенциала; снятие комплекса нерешительности, развитие чувства самоорганизации, твердости духа, чувства взаимовыручки, взаимопонимания, социальной защищенности; поддержку и развитие одарённых детей; выработку умения решать творческие, конструктивные и технологические задачи. Обучение происходит особенно успешно, когда обучающийся вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом обучающийся сам строит свои знания, а педагог лишь консультирует *его*.

Программа обеспечивает индивидуальный объем и темп усвоения учебного материала, а в целом реализует лично — ориентированную модель образования и технологию развивающего обучения, которая позволяет обеспечить оптимальные условия для самореализации личности обучающегося в этом возрасте.

В настоящее время, благодаря научно-технической революции, обучающиеся имеют достаточно информации о том, как сделать первые шаги в робототехнике, а также о последних достижениях в робототехнике. Поэтому программа предусматривает возможность обучения с запасом знаний и умений разного уровня.

Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что программа предусматривает обучение на практике с применением знаний, полученных в общеобразовательной школе по следующим дисциплинам:

физика — знания механики, виды механического движения: вращение, поворотное, возвратно поступательное, прерывистое и др.; виды передачи крутящего момента: шестеренчатая, ремённая, и их свойства: передаточные числа и др.; так же другие понятия, такие как: прочность, упругость, работа, мощность, скорость и т.д.;

электроника — знания видов датчиков и исполнительных механизмов, а также их свойств;

математика — пересчёт данных с датчиков в удобный вид, а также расчёт действий для исполнительных механизмов, в оборотах, градусах или секундах в зависимости от задачи;

черчение — умение читать инструкции по сборке;

информатика — умение составлять программы для роботов или механизмов.

Организационно-педагогические основы обучения

Адресат программы:

Программа адресована обучающимся 7 - 12 лет. Группа формируется из учащихся, проявляющих интерес к информационно-коммуникационным технологиям, желающих систематически посещать занятия.

Объединение комплектуется на основании заявлений законных представителей учащихся. Зачисление осуществляется через систему персонифицированного финансирования дополнительного образования (ПФДО) при наличии сертификата ПФДО.

Количество занимающихся в группе – 10 - 12 человек,

Программа составлена с учётом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся. Психолого-педагогические особенности учащихся определяют и методы

индивидуальной работы педагога с каждым из них, темпы прохождения образовательного маршрута.

Вид программы по уровню освоения: стартовый (ознакомительный) уровень.

Объем программы: 144 часа в год

Срок реализации:

Программа рассчитана на 1 год обучения, 4 часа в неделю,

Форма обучения: Программа реализуется в очной форме, в том числе с возможностью использования дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Режим занятий: 2 раз в неделю 2 часа. Продолжительность одного академического часа - 40 мин.

Расписание занятий составляется в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

Формы организации образовательного процесса и виды занятий:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля:

- беседа;
- лекция;
- мастер-класс;
- практическое занятие;
- защита проектов;
- конкурс;
- викторина;
- диспут;
- круглый стол;
- «мозговой штурм»;
- воркшоп;
- квиз.

Некоторые формы проведения занятий могут объединять несколько учебных групп или весь состав объединения, например, экскурсия, викторина, конкурс и т. д.

В данной программе применяются следующие педагогические технологии:

- технология индивидуализации обучения;
- технология группового обучения;
- технология коллективного взаимообучения;
- технология дифференцированного обучения;
- технология разноуровневого обучения;
- технология проблемного обучения;
- технология развивающего обучения;
- технология дистанционного обучения;
- технология игровой деятельности;
- коммуникативная технология обучения;
- технология коллективной творческой деятельности;
- технология решения изобретательских задач;
- здоровьесберегающая технология.

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы: создание условий развитие алгоритмического мышления

обучающихся, их творческих способностей, аналитических и логических компетенций, а также пропедевтика будущего изучения программирования роботов на одном из современных языков..

Задачи программы:

Обучающие (предметные).

- систематизация знаний по теме «Алгоритмы» на примере работы программной среды Scratch с использованием блок-схем программных блоков;
- ознакомление с основами робототехники с помощью среды Scratch и адаптированной программы программирования роботов Snap4Arduino;
- овладение умениями и навыками при работе с конструктором, приобретение опыта практической деятельности по созданию автоматизированных систем управления, полезных для человека и общества;
- знакомство с законами реального мира;
- овладение умением применять теоретические знания на практике;
- усвоение знаний о роли автоматизированных систем управления в преобразовании окружающего мира.

Развивающие (метапредметные):

- формирование алгоритмического мышления через составление алгоритмов в среде Scratch и адаптированной программе программирования роботов Snap4Arduino;
- овладение способами планирования и организации творческой деятельности; формирование навыков планирования — определения последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата;
- освоение способов контроля в форме сопоставления способа действия и его результата с заданным образцом с целью обнаружения отличий от эталона; формирование умения работать над проектом в команде;
- овладением умением эффективно распределять обязанности.

Воспитательные (личностные):

- развитие пространственного воображения, логического и визуального мышления, наблюдательности, креативности;
- развитие мелкой моторики рук;
- формирование первоначальных представлений о профессиях, в которых информационные технологии играют ведущую роль;
- воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Тема занятий	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Модуль 1. Знакомство с основами робототехники и платформой Snap4Arduino	8	4	4	Педагогическое наблюдение.
2.	Модуль 2. Программирование микроконтроллера на платформе	20	10	10	Контрольные вопросы, оценка работоспособности программы.
3	Модуль 3. Управление простейшими компонентами	28	10	18	Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта.
4	Модуль 4.	68	16	52	Педагогическое

	Датчики и обратная связь. Управление				наблюдение, оценка готового минипроекта.
5	Модуль 5. Творческий проект.	16	2	14	Педагогическое наблюдение.
6	Модуль 6. Дальнейшее развитие.	4	2	2	Педагогическое наблюдение, оценка готового проекта.
	ИТОГО:	144	44	100	

Содержание учебного плана

Структура программы основа на модульном принципе.

Содержание обучения может быть представлено следующими модулями.

Модуль 1. Знакомство с основами робототехники и платформой Snap4Arduino.

Модуль 2. Программирование микроконтроллера на платформе.

Модуль 3. Управление простейшими компонентами.

Модуль 4. Датчики и обратная связь. Управление.

Модуль 5. Творческий проект.

Модуль 6. Дальнейшее развитие.

<i>№ п/п</i>	<i>Модуль</i>	<i>Содержание</i>	<i>Целевая установка</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Основные виды деятельности обучающихся</i>	<i>Использование оборудования</i>
1	Знакомство с основами робототехники и платформой Snap4Arduino	Основные понятия робототехники. Микроконтроллер. Программирование микроконтроллера. Основные фрагменты интерфейса платформы. Панель управления, рабочее поле, кнопки управления, монитор экрана. Создание простейших программ (скриптов), сохранение и загрузка скетча.	Ознакомление обучающихся с принципами робототехники, интерфейсом платформы, принципами программирования робота, основными блоками управления средой.	8	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Ноутбук, платформа Snap4Arduino
2	Программирование микроконтроллера на платформе	Математические и логические операторы, конструкции на языке Scratch, микроконтроллер Arduino Uno, устройство и принцип работы, безопасная макетная плата, электрическая схема. Структура	Ознакомление обучающихся с блоками логических и математических операторов, приёмы работы с ними. Изучение принципов программирования микроконтроллеров.	20	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Ноутбук, платформа Snap4Arduino, микроконтроллер Arduino Uno, макетная плата.

		управляющей программы.				
3	Управление простейшими компонентами.	Управление компонентами – светодиод, потенциометр, световой индикатор, матрица, пьезоизлучатель, реле. Составление программ с использованием линейной конструкции.	Изучение принципов составления электрических схем, управление потребителями с помощью микроконтроллера.	28	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Ноутбук, платформа Snap4Arduino, микроконтроллер Arduino Uno, макетная плата, электрические компоненты.
4	Датчики и обратная связь. Управление	Датчики, виды и использование. Принцип обратной связи. Изучение принципов работы различных датчиков (освещенности, звука, температуры, пр.). Принципы управления. Управление с помощью датчиков обратной связи. Управление потенциометром. Беспроводное управление – ИК-модуль. Составление программ с использованием конструкций ветвления и цикла.	Ознакомление обучающихся с основными видами датчиков и принципами их работы. Применение датчиков в различных ситуациях. Создание автоматических систем реагирования на состояние окружающей среды. Изучение способов управления. Применение различных схем реализации управления проектом.	68	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы.	Ноутбук, платформа Snap4Arduino, микроконтроллер Arduino Uno, конструктор «Scratch и Arduino».

5	Творческий проект.	Создание собственного проекта с использованием максимально возможного количества датчиков.	На основе полученных знаний по работе с платформой каждый обучающийся создаёт свой игровой проект	16	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Ноутбук, платформа Snap4Arduino, микроконтроллер Arduino Uno, конструктор «Scratch и Arduino».
6	Дальнейшее развитие.	Мобильные роботы. Принцип создания мобильного колесного робота. Схема робота. Конструирование. Соревновательная робототехника.	Ознакомление с принципами создания мобильных роботов. Инженерное творчество по проектированию собственного мобильного робота.	4	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Ноутбук, платформа Snap4Arduino, микроконтроллер Arduino Uno, конструктор «Scratch и Arduino».
			Итого:	144		

1.4. Планируемые результаты освоения программы

Реализация программы предполагает достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов:

Личностные результаты:

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий с жизненными ситуациями;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с информационными и коммуникационными технологиями.

Метапредметные результаты

Технологический компонент

Регулятивные УУД:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель — создание творческой работы, планирование достижения этой цели, создание вспомогательных эскизов в процессе работы;
- оценивание итогового творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные УУД:

- поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательной организации, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использование средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач.

Коммуникативные УУД:

- подготовка выступления;
- овладение опытом межличностной коммуникации (работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.).

Логико-алгоритмический компонент

Регулятивные УУД:

- планирование последовательности шагов алгоритма для достижения цели;
- поиск ошибок в плане действий и внесение в него изменений. Познавательные

УУД:

- моделирование — преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики;
- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез — составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений. Коммуникативные УУД:
- аргументирование своей точки зрения на выбор способов решения поставленной задачи;
- выслушивание собеседника и ведение диалога.

Предметные результаты

Модуль 1. Знакомство с основами робототехники и платформой Snap4Arduino. В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

знать: названия различных компонентов робота и платформы: контроллер (специализированный микрокомпьютер); исполнительные устройства – светодиод, кнопка, потенциометр, матрица, реле, транзистор, датчики (освещенности, температуры, влажности, препятствия, расстояния), сервопривод, мотор, ИК-модуль, панель управления, система команд языка программирования, программные блоки по разделам, библиотека программ;

уметь: разбираться в интерфейсе программы, устанавливать программу и работать в ней.

Модуль 2. Программирование микроконтроллера на платформе.

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

знать: математические и логические операторы языка, получать информацию в окне вывода, принципы управления пирами микроконтроллера;

уметь: применять на практике логические и математические операции, использовать блоки для работы с окном вывода, составлять с помощью конструкций программу управления микроконтроллером.

Модуль 3. Управление простейшими компонентами.

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

знать: правила подключения электрических компонентов с использованием макетных плат, принцип работы простейших компонентов (светодиод, кнопка, потенциометр, матрица, реле, транзистор).

уметь: собирать электрические схемы из компонентов и управлять ими с помощью микроконтроллера с использованием платформы Snap4Arduino.

Модуль 4. Датчики и обратная связь. Управление.

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

знать: принципы работы датчиков; блоки управления датчиками; возможности датчиков, условный оператор if/else; цикл while, понятие шага цикла, принципы управления с помощью датчиков обратной связи, беспроводной способ взаимодействия с помощью ИК-модуля.

уметь: использовать конструкцию ветвления для реализации системы принятия решений по состоянию датчиков, применять на практике циклы для управления

компонентами (светодиод, пьезоэлемент), управлять компонентами с помощью ИК-модуля.

Модуль 5. Творческий проект.

При выполнении творческих проектных заданий учащиеся будут разрабатывать свои собственные программы.

Модуль 6. Дальнейшее развитие.

В результате изучения данного модуля смогут познакомиться с принципами создания и управления мобильными роботами, рассмотреть возможные способы управления мобильными устройствами, получить представление о продолжении курса в части создания и управления колесными роботами, в том числе для участия в робототехнических соревнованиях.

II Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы

2.1. Календарный учебный график на 2022-2023 учебный год

Календарный учебный график творческого объединения составлен на основе Годового календарного учебного графика и является документом, регламентирующим организацию образовательной деятельности в учреждении

<i>Этапы образовательного процесса</i>	<i>I год обучения</i>
Начало учебного года	10.09.2022
Окончание учебного года	31.05.2023
Продолжительность учебного года (учебные часы)	36 недель (144 часа)
Итоговая аттестация	Апрель – май 2023 года
Продолжительность учебных занятий	40 минут
Каникулы зимние	31.12.2022 – 09.01.2023
Каникулы летние	01.06,2023 – 31.08.2023

2.2. Условия реализации ДООП

Материально-техническое обеспечение:

Помещение: учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья для педагога и учащихся, классная доска, шкафы и стеллажи для хранения учебной литературы и наглядных пособий.

Для организации работы по данному направлению «Программирование роботов» в распоряжении «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» от 12.02.2021 рекомендуется следующее оборудование лаборатории:

- ноутбук — рабочее место преподавателя;
- ноутбук - рабочее место обучающегося;
- диагональ экрана: не менее 15,6 дюйма;
- разрешение экрана: не менее 1920 x 1080 пикселей;
- количество ядер процессора: не менее 4;
- количество потоков: не менее 8;
- базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц;
- объём установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт;
- объём накопителя SSD: не менее 240 Гбайт;
- время автономной работы от батареи: не менее 6 часов;
- веб-камера: наличие;
- манипулятор мышь: наличие;

– предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространённых образовательных и общесистемных приложений: наличие;

– МФУ, веб-камера, интерактивный моноблочный дисплей, диагональ экрана: не менее 65 дюймов, разрешение экрана: не менее 3840 x 2160 пикселей, оборудованные напольной стойкой.

– робототехнический конструктор с программируемым контроллером, комплектом датчиков и ресурсным набором комплектующих.

2.3 . Формы аттестации/контроля

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

Входной контроль. Собеседование с обучающимися.

Текущий контроль. Проходит в течение всего учебного года с целью выявления прочности полученных знаний на различных этапах прохождения материала. Результаты работы учитель определяет по активности обучающихся при ответах на вопросы викторины, при общении с обучающимися и их родителями.

Промежуточная аттестации. Проводится после изучения крупных разделов с целью выявления уровня знаний и умений обучающихся по изученным темам и откорректировать ошибки и пробелы в знаниях.

Итоговый контроль: Проводится с целью подведения итога работы за год и перспективы на будущее. По окончании учебного года проводится диагностика образовательных достижений, где определяется уровень освоения данной программы (низкий, средний, высокий). Форма проведения: защита проекта.

Проект является одним из видов самостоятельной работы, предусмотренной в ходе обучения по программе. Педагог-наставник оказывает консультационную помощь в выполнении проекта.

Индивидуальный (групповой) проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог-наставник, администрация учебной организации, приветствуется привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуального (группового) проекта являются (по мере убывания значимости): качество индивидуального проекта, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

Формы подведения итогов

Форма итогового контроля — экспертная оценка педагогом результативности каждого учащегося по итогам освоения всех тем программы. Презентация и защита собственного проекта. По итогам заполняется информационная карта "Итоговая оценка результативности образовательного процесса":

Таблица 2

№	Фамилия, имя	1	2	3	4	5	6			Итог

Оценка производится по 5-балльной шкале: "5" — отлично, "4" — хорошо, "3" — удовлетворительно, "2" — плохо.

2.5. Методические материалы

Организация образовательного процесса в данной программе происходит в очной

форме обучения, с возможностью применения дистанционных технологий, и групповой форме.

При реализации программы используются различные методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);

- проблемный (постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися);

- репродуктивный (воспроизводство знаний и способов деятельности по аналогу);

- поисковый (самостоятельное решение проблем);

- метод проблемного изложения (постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении);

- метод проектов (технология организации образовательных ситуаций, в которых обучающийся ставит и решает собственные задачи).

Для оценки результативности обучения и воспитания регулярно используются разнообразные методы: наблюдение за деятельностью; метод экспертной оценки преподавателем, мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха. Данные методы используются при анализе деятельности обучающихся, при организации текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Перечисленные выше методы обучения используются в комплексе, в зависимости от поставленных целей и задач.

Формы организации учебного занятия. Методическое обеспечение учебного процесса включает разработку преподавателем методических пособий, вариантов демонстрационных программ и справочного материала.

Проектная деятельность

Данная форма применяется при реализации индивидуальных проектов обучающихся. Деятельность проводится в игровой и соревновательной форме, поэтому она будет интересна для достаточно широкой аудитории. Главная задача на этом этапе — сформировать устойчивый интерес у обучающихся к конструированию и программированию, развить их творческий потенциал и коммуникативные качества. Упор делается на командной (групповой) форме работы. Обучающиеся разделяются на команды, группы, численностью по 2 человека.

Перед началом самостоятельной работы педагог актуализирует основы теории, демонстрирует основные методы и приемы работы, предлагает (но не навязывает) свой вариант решения задачи. Примерно пятая часть времени отводится на теоретические занятия, а остальное время — на практические. Продолжительность бесед не более 10-15 минут. На практической части занятия обучающиеся собирают модели роботов и пишут программы по заданным шаблонам. В дальнейшем они анализируют, как можно улучшить модели. При работе используются печатные материалы (схемы роботов из Базы знаний лаборатории, Интернета) из которых можно почерпнуть необходимое решение. В конце каждого занятия подводятся итоги, строятся планы на следующие занятия. Обучающиеся должны видеть четкий план достижения поставленной цели. Данная система построения занятий позволяет реализовать фактор успешности (обучающиеся соберут модель и запрограммируют ее в любом случае), а также развивает коммуникативные и лидерские качества обучающихся.

В практической части занятий группам предлагается одинаковое задание для соревнования друг с другом. Пример такого задания — сборка робота и программирование на прохождение лабиринта. Побеждает та команда, чей робот быстрее преодолел лабиринт.

По окончании изучения программы предлагается собрать простую типовую модель по схеме и без схемы на память, запрограммировать робота по основным алгоритмам:

«сумо» или «кегельринг» (движение по линии). Обучающиеся должны иметь представление об основных стадиях проекта:

- постановка четких, достижимых целей;
- планирование;
- календарное планирование;
- расчет необходимых ресурсов;
- оформление отчета о проекте.

Упор делается на развитие у обучающихся самостоятельности, способности к самообучению. Руководитель контролирует выполнение проектов согласно плану по вехам, помогает в случае затруднений, корректирует конечные цели.

В конце проекта обучающийся оформляет отчет о проделанной работе, согласно стандартам проектной деятельности. Возникает возможность участия в различных научно - практических конференциях.

2.6. Информационное обеспечение программы

Список литературы

Учебно-методическая литература для педагога

1. Методическое пособие М.В. Курносенко И.И. Мацаль «Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Программирование роботов» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб» под ред. С. Г. Григорьева, Москва, 2021.

2. Учебное пособие Д.В.Голиков «Scratch и Arduino. 18 игровых проектов для юных программистов микроконтроллеров» - СПб.: БВХ-Петербург, 2020.

Интернет-ресурсы:

3. <https://www.arduino.cc/en/software>
4. <https://amperka.ru>
5. <http://arduino.ru>