

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ
МАГАДАНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «ЮНОСТЬ»



Принята на заседании
педагогического совета
«27» сентября 2023 г.
Протокол № 5

«Утверждаю»
Врио директора МОГАУ ДО
«Детско-юношеский центр «Юность»
И.Г.Яркова
Приказ № 144/от «27» 09 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Удивительная робототехника»**

Уровень программы: *стартовый*
Срок реализации программы: *140 часов*
Возрастная категория: *от 7 до 10 лет*
Состав группы: *до 12 чел.*
Форма обучения: *очная*
Вид программы: *модифицированная*
Программа реализуется на *бюджетной основе*
ID -номер программы в Навигаторе:

Автор-составитель:
Приходько Ольга Юрьевна,
педагог дополнительного
образования

Магадан, 2023

Пояснительная записка

В современном мире с каждым годом растет потребность в специалистах, обладающих навыками конструирования роботов, так как данное направление востребовано практически для всех областей экономики. Перед педагогами стоит задача уже со школьной скамьи ориентировать обучающихся на выбор востребованных в будущем профессий, связанных с изобретательством, инженерией. Поэтому разработка и реализация программ дополнительного образования технической направленности актуальна.

Дополнительная (общеразвивающая) программа «Удивительная робототехника» технической направленности составлена с учетом нормативных правовых документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
- «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации». утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. №642.
- «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р
- Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», утвержденная постановлением Правительства РФ от 29 марта 2019 года №377.
- Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
- «План основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства на период до 2027 года», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 года №122-р.
- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. и план мероприятий по ее реализации», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р».
- «План мероприятий Десятилетия науки и технологий», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 июля 2022 года №2036-р.
- «Стратегия социально- экономического развития Магаданской области на период до 2030 г.», утвержденная постановлением правительства Магаданской области от 05.03.2020 г. №146-пп.
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».
- Методические рекомендации по созданию детских технопарков «Кванториум» в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результатов федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» и признание утратившим силу распоряжение Министерства Просвещения Российской Федерации от 01 марта 2019 г. №Р-27 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум», утвержденные

распоряжением Министерства Просвещения Российской Федерации от 17.12.2019 г. № Р-139.

- «Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей», утвержденная приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 №467.
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 года №652н.
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года №629.
- «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.4.3648-20, утвержденные, постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28.
- Устав МОГАУ ДО «ДЮЦ «Юность».
- Положение о детском технопарке «Кванториум Магадан».

Программа разработана на основании методических материалов для использования наставниками сети детских технопарков «Кванториум» в ходе первого года обучения детей по направлению «Промробоквантум».

Направленность программы – техническая.

Уровень освоения – общекультурный, стартовый.

Актуальность программы. Стартовый уровень освоения программы - первый шаг на пути к качественному освоению знаний о роли робототехники в современном мире и перспективных направлениях развития роботизации промышленности. В настоящее время мы видим возрастание зависимости жизни современного человека от достижений научно-технического прогресса. Робототехника - наиболее востребованное и развивающееся направление. Промышленная робототехника – инженерная дисциплина, посвященная созданию и изучению роботов в целях автоматизации производственных процессов. Программа предполагает вовлечение детей в деятельность с помощью робототехнических конструкторов начального уровня (LEGO SPIKE) и внедрения новых подходов к организации образовательного процесса, основывающихся на деятельностном подходе, проектном и кейсовом методах.

Новизна программы заключается в создании уникальной образовательной среды, развивающей творческое мышление, вовлекающей в инженерную изобретательскую деятельность; в инновационных методах, технологиях и формах организации образовательной деятельности, которые в дальнейшем позволят конструировать и программировать роботов на основе любых конструкторов.

Адресат программы. Образовательная программа ориентирована на работу с обучающимися от 7 до 10 лет (1-4 классы). Наполняемость групп 10-12 человек. Программа предоставляет обучающимся возможность участия в региональных, всероссийских

конкурсах, ориентированных на соревнование робототехники. Возможно адаптировать программу для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Объем и срок освоения программы. Объем учебной программы – 140 часов, в неделю – 2 занятия по 2 академических часа.

Форма обучения по программе – очная (возможно обучение очно-заочное, дистанционное).

Особенности организации образовательного процесса.

Группы формируются разновозрастные (7-10 лет). Состав группы - постоянный. Практические задания планируется выполнять как индивидуально, в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде игр, бесед, практических занятий, соревнований, для визуализации учебного материала используются презентации, видеоролики; в основе учебной деятельности – игры, кейс- метод, соревнования.

Занятия проводятся в аудитории «Промробоквантум», оборудованном в соответствии с «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.4.3648-20.

По итогам освоения программы обучающиеся смогут продолжать обучение по программе базового уровня.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

Цели и задачи программы

Цель программы: Вовлечение в конструирование и программирование путем создания робота на основе конструкторов LEGO SPIKE с заданными параметрами движения.

Задачи программы:

Обучающие:

- освоение навыков конструирования и программирования;
- изучение принципов робототехнических элементов, состояния и перспектив робототехники в настоящее время;
- формирование знаний об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, различных направлениях изучения робототехники, электроники;
- освоение технической терминологии, овладение технической грамотностью;
- владение минимальным понятийным аппаратом.

Развивающие:

- развивать способность осознанно ставить конкретные цели и задачи, планировать деятельность и добиваться выполнения;

- развивать у обучающихся техническое мышление, образное, пространственное, системное и критическое мышление;
- развивать креативное мышление, находить нестандартные, оптимальные решения в стандартной ситуации;
- научить работать в команде, взаимодействовать с членами команды, оценивать свою роль в совместной деятельности;
- научить находить, отбирать, анализировать информацию, необходимую для продуктивной деятельности;
- научить планировать и анализировать свою деятельность.

Воспитывающие:

- воспитывать дисциплинированность, аккуратность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- формировать эмоциональный интеллект.

**Содержание программы
Учебно-тематический план**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практ.	
1.	Знакомство с ПК	10	2	8	Опрос. Защита презентации
2.	Введение в робототехнику	8	2	6	Опрос.
3.	Кейс «Отряд изобретателей»	12	2	10	Защита практической работы
4.	Кейс «Полезные приспособления»	28	2	26	Защита практической работы
5.	Кейс «Запускаем бизнес»	24	2	22	Защита практической работы
6.	Готовимся к соревнованиям	30	2	28	Наблюдение
7.	Базовые соревнования	20	2	18	Протокол соревнований
8.	Профориентация	6	-	6	наблюдение
9	Подведение итогов освоения программы	2	-	2	Опрос
	Итого:	140	14	126	

Содержание учебного плана

Тема 1. Знакомство с ПК (10 часов)

Теория: 2 часа

Знакомство с ребятами. Знакомство обучающихся с возможностями персонального компьютера, применение ПК, его основные устройства, знание техники безопасности при работе в компьютерном классе. Устройство компьютера. Компьютерные программы. Операционная система. Рабочий стол. Компьютерная мышь. Клавиатура. Знакомство с графическим редактором Paint. Основные элементы окна Paint. Использование графических примитивов. Файлы. Папки (каталоги). Имя файла.

Компьютерное письмо. Текстовые редакторы. Основные операции при создании текстов: набор текста, перемещение курсора, ввод заглавных букв, сохранение, открытие и создание новых текстов, выделение текста, вырезание, копирование и вставка текста. Оформление текста. Выбор шрифта, размера, цвета и начертания символов.

Сеть Интернет, поисковые системы в сети Интернет.

Знакомство с графическим редактором Paint. Меню программы, основные возможности. Составление презентации.

Практика: 8 часов

Работа с компьютерной мышкой, работа на клавиатуре, управление курсором, включение и выключение компьютера, запуск программы, завершение выполнения программы. Работа в графическом редакторе. Применение инструментов: карандаш, ластик, кисть, палитра, создавать и сохранять рисунки. Операции над файлами и папками (каталогами): создание папок, копирование файлов и папок, удаление файлов и каталогов (папок). Работа с текстовым редактором. Работа в поисковых системах сети интернет. Составление презентации.

Тема 2. Введение в робототехнику (8 часов)

Теория: 2 часа

Правила техники безопасности. Показ презентации по теме основы робототехники. Информация об истории робототехники

Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором LEGO Education SPIKE Prime». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Просмотр вступительного видеоролика. *Беседа:* «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике.

Знакомство детей с средой конструирования ЛЕГО. Зубчатые колёса. Построение модели, показанной на картинке. Виды передач. Работа с датчиками. Шкивы и ремни.

Практика: 6 часов

Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime и

программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание.

Тема 3. Кейс «Отряд изобретателей» (12 часов)

В этом блоке обучающие будут применять свои навыки инженерного проектирования на каждом этапе процесса проектирования, определяя проблему и критерии успеха, создавая различные прототипы, устанавливая систематические процедуры тестирования, анализируя данные для улучшения своих решений и описывая, почему их решение является лучшим.

Теория: 2 часа

Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Обсуждение подпрограмм. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь. Подготовка списка всех возможных задач Кики, использующих новые звуки.

Обсуждение с учащимися методов, которые они использовали, чтобы увеличить скорость перемещения блохи. Обсуждение «Что такое прототип?». Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь, шаблоны. Понятие весовых коэффициентов. Понятие «станок с ЧПУ». Обсуждение обнаруженных неполадок и разработанных решений для их устранения. Поиск обучающимися собственных решений.

Практика: 10 часов

Конструирование модели «Собачка Кики». Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Работа в парах. Обмен результатами с использованием документации исследований в поддержку своих изысканий и идей. Конструирование модели блохи, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха перемещалась бы быстрее (колеса использовать нельзя). Оптимизация модели перед финальной гонкой.

Конструирование устройства управления и два захвата. Запуск программы, чтобы понять, как работают захваты. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Захват предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу.

Сборка станка с ЧПУ (станок не должен функционировать). Запуск программы, выявление и устранение неполадки. Фиксация выявленных неполадок и способов их устранения. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

Тема 4. Кейс «Полезные приспособления» (28 час)

В этом блоке обучающие будут создавать переменные с четкими именами и списки, представляющие различные типы данных, и выполнять основные

математические операции с их значениями. Они узнают, как сделать облачные данные полезными и надежными, улучшить свои программы для совершенствования решения и разработать проекты, которые объединяют аппаратные и программные компоненты для сбора и обмена данными.

Теория: 2 часов

Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Здоровый образ жизни и регулярные физические упражнения в жизни. Понятие «синхронность движений», «часть и целое», «полиметрический ритм». Моторы и ультразвуковой датчик.

Беседа о программах тренировок для спортсменов. Функция подсчета. Определение «переменная». Использование переменных для подсчета количества приседаний и калорий, которые можно сжечь в течение тренировки.

Данные облачного хранилища. Обсуждение: какие облачные данные можно использовать для управления результатами выполнения программы; что произойдет, если модуль прогноза погоды будет настроен на отображение погоды в другой стране или городе.

Беседа о ветре (что можно, а что нельзя делать в ветреные дни, например, запускать дрон или бумажного змея, играть в футбол или бейсбол, устраивать вечеринки на открытом воздухе). Различные виды классификации скоростей ветра. Объяснение, каким образом в данной модели отображаются данные, полученные из облачных хранилищ, и как модель отражает шкалу Бофорта. Примеры различных способов измерения скорости ветра.

Калибровка индикатора уровня полива томатов. Обсуждение особенностей выращивания разных овощей, их потребности и различия. Беседа: период роста овощей, почему в некоторых регионах нельзя выращивать овощи круглый год? что такое пропорциональное отношение?

Беседа: развивающие игры, о том, как важно тренировать и развивать мозг. Понятие «массив». Объяснение правил игры.

Беседа: в какой сфере учащиеся хотели бы стать экспертами, придумай несколько решений, которые могли бы помочь в этом (при реализации своей идеи они должны использовать работу с данными).

Практика: 26 часов

Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами.

Сборка модели тренера Лео. Запуск программы и наблюдение за тем, что тренер работает правильно. Добавление в программу второй переменной для подсчета числа калорий, которые они бы сожгли, делая приседания. Персонализирование моделей.

Изменение программ.

Сборка модели Робота-синоптика. Запуск программы (с указанием города). Дополнение программ условным оператором IF ELSE, чтобы синоптик сообщал, когда на улице идет дождь. Написание программы, выполняя которую Синоптик рассказывал бы о погоде на ближайшие 5 часов. Запись прогнозов Синоптика в таблицу. Сравнение фактических сведений с прогнозом. Поиск информации о текущей погоде в других городах (на веб-сайтах погодных сервисов или в специальных приложениях).

Сборка индикатора ветра. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Добавление в программы дополнительных условных операторов IF ELSE, чтобы учитывать различную скорость ветра по шкале Бофорта. Написание программы для отображения направления ветра (например, с помощью стрелок на световой матрице).

Сборка модели индикатора полива томатов. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Вычисление расстояния, на которое следует переместить указатель в зависимости от прогнозируемого количества осадков. Отображение прогноза температуры на следующую неделю.

Сборка модели развивающей игры. Запуск программы, чтобы убедиться, что модель работает правильно. Учащиеся должны заметить, что Мастер Игры показывает положение красного кубика в башне. Написание программы для обнаружения красного кубика во второй башне (игрок 2). Придумывание своих алгоритмов.

Сборка и программирование тренажера. Создание демонстрационной версии программы тренировок. Подготовка описания тренажера и целей тренировки. Разработка реальной программы тренировок для реального человека.

Тема 5. Кейс «Запускаем бизнес» (24 часа)

В этом блоке обучающие будут развивать эффективные навыки решения проблем, разлагая проблемы на более мелкие части. Они будут использовать псевдокод в качестве инструмента для виртуализации действий, использовать существующий код с атрибутами для распознавания шаблонов, систематически выявлять и исправлять ошибки, а также использовать условия и сложные условия для программирования закодированных устройств.

Теория: 2 часов

Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Просмотр видео, чтобы изучить все действия робота. Обсуждение эффективности работы программы от точности написанного псевдокода. Обсуждение декомпозиции задач.

Обсуждение методов поиска ошибок. Работа с «Карточками ошибок». Понятия «двухкоординатное отслеживание», «траектория», «шаблон».

Обсуждение, как можно использовать условные операторы, чтобы сделать сейфовую ячейку еще более защищенной от взлома. Персонализация путем внесения изменений в световую матрицу и звуковой файл. Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

Обсуждение, каким образом и когда следует использовать условные операторы AND и OR. Функция NOT. Оценка надежности пароля. Понятие «объединенный условный оператор». Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

Промышленные роботы. Блокнот изобретателя со специальными вопросами для фиксации хода работы обучающихся. Обсуждение новых идей для вдохновения в блокноте изобретателя. Выявление и запись всех проблем, с которыми обучающиеся столкнулись при разработке своих решений.

Практика: 22 часов

Сборка модели робота службы контроля качества (детектор идей и голова робота). Запуск программы, чтобы убедиться, что робот работает правильно. Использование предоставленного псевдокода для написания новой подпрограммы. Самостоятельная запись псевдокода и новых подпрограмм.

Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение в программе нескольких ошибок, которые необходимо исправить. Подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной программы, выполняя которую тележка бы двигалась по определенному пути. Документирование изменений и улучшения программы.

Конструирование устройства для отслеживания. Воспроизведение подпрограмм, чтобы убедиться, что все работает исправно. Объединение подпрограмм для написания единой программы для движения по определенной траектории на листе бумаги. Разработка еще одной программы на основании уже имеющегося кода, внося необходимые изменения в параметры. Трансформация Устройства отслеживания в Картограф.

Конструирование сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Дополнительная защита сейфовой ячейки через добавление в программы условных операторов.

Конструирование Супербезопасной сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Защита Супербезопасных сейфовых ячеек, через добавление в программы условных операторов. Использование датчиков (расстояния, силы).

Конструирование Робота-помощника, который идентифицирует посылки по цвету и отправляет их клиентам. Написание псевдокода для действий, которые учащиеся собираются запрограммировать. Сборка транспортных тележек для соединения промышленных роботов и создания автоматизированной фабрики. Фиксация процессов разработки и создание журнала изобретения.

Тема 6. Готовимся к соревнованиям (30 час)

В этом блоке ученики познакомятся с мировыми соревнованиями по робототехнике, поскольку они постепенно изучают основы построения и программирования автономных роботов с помощью датчиков. Работая вместе, чтобы создать эффективного конкурентного робота, они будут систематически тестировать

совершенствовать программы, используя процесс проектирования для разработки решения для выполнения миссий, все время развивая навыки, связанные с сотрудничеством и командной работой, а также жизненные навыки для своей будущей карьеры.

Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы.

Теория: 2 часов

Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы. Беседа: что такое псевдокод и как его можно использовать для планирования программ. Обсуждение тактики учащихся, используемую в их любимом виде спорта; перечисление всех движений, которые, по их мнению, может выполнять Приводная платформа.

Датчик цвета. Обсуждение каким образом датчик цвета обнаруживает черную линию. Обсуждение площадок для соревнований и линий, которые на них используются. Различные виды линий и их пересечений: тонких линиях, прямых углах, Т-образных пересечениях, прерывистых линиях, черных линиях, пересекаемых цветными линиями.

Обсуждение основных функций каждой конструкции и то, каким образом они помогают создать крепкую

Приводную платформу, если их объединить. Понятие «командная работа». Беседа: как создать эффективного робота для соревнований.

Гироскопический датчик. Обсуждение, каким образом можно использовать «Другие блоки» для написания программ. Просмотр видео о роботах, созданных для соревнований и определение самых эффективных методов конструирования и программирования.

Обсуждение основных функций бульдозерного отвала и подъемного рычага и возможности их использования для соревнований. Декомпозиция задачи. Просмотр видео и обсуждение, как команды использовали инструменты, чтобы помочь своим роботам поднимать и перемещать объекты.

Декомпозиция задачи. Использование данного навыка для выполнения поставленной задачи. Обсуждение важности планирования каждого этапа программы. Оценка эффективности псевдокода и использования собственных блоков в рамках планирования. Использование моторов, датчиков и оптимизированные программы для решения практических конкурсных задач за максимально короткое время.

Обсуждение основных функций робота, использующиеся, чтобы заставить кран опустить строительные элементы. Обсуждение, как можно повернуть Подъемный кран

перед тем, как включить его.

Практика: 28 часа

Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка. Приводная платформа будет двигаться поквадратной траектории. Соревнование по навигации.

Сборка Тренировочной приводной платформы с датчиком цвета. Воспроизведение первой подпрограммы, чтобы заставить Тренировочную приводную платформу проехать вперед и остановиться перпендикулярно черной линии. Воспроизведение следующей подпрограммы и описание увиденного. Создание программы, выполняющей которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

Сборка продвинутой приводной платформы. Воспроизведение первой программы, чтобы испытать собранные Приводные платформы. Испытание разных примеров программ, чтобы изучить движение Продвинутой приводной платформы.

Сборка Продвинутой приводной платформы и двух флажков. Испытание готовой программы. Написание своих программ, выполняющих которые Приводная платформа будет двигаться: 1) по квадрату, 2) по кругу. Иные траектории движения.

Сборка отвала бульдозера, подъемного рычага и ящиков. Все это прикрепляется к Приводной платформе. Воспроизведение пробной программы. Создание подпрограмм для управления обоими инструментами. Написание программы с использованием гироскопического датчика для корректировки положения Приводной платформы.

Сборка продвинутой приводной платформы, отвала бульдозера, подъемного рычага, а также дорожки и флажков. Написание программы, с которой Продвинутая приводная платформа могла бы выполнить конкурсное задание. Учащиеся должны использовать все знания, полученные ими до настоящего момента. Изменение игрового поля и придумывание новых правил.

Сборка усовершенствованной приводной платформы, а также отвала бульдозера и подъемного рычага. Следуя инструкциям, написать программу, выполняющую которую робот подъедет к Подъемному крану и включит его. Практика в размещении робота и выполнении миссии по запуску Подъемного крана.

Тема 7. Базовые соревнования (20 час)

В этом блоке ученики познакомятся с базовыми соревнованиями по робототехнике, которые проводятся в Нижегородской области и в которых наши ученики могут принять участие. Обучающиеся научатся собирать базовых роботов, научатся составлять для них программы и усовершенствовать их.

Теория: 2 часов

Изучения регламента соревнования. Показ видеороликов с соревнований. Изучение датчика цвета и блока условие. Изучение алгоритма движения. Изучение

датчика расстояния. Научат робота объезжать препятствия и объезжать их вдоль черной линии. Научить робота искать выход из лабиринта с помощью датчика касания и датчика расстояния. Правило правой руки.

Практика: 18 часов

Сборка модели для соревнования. Написание программы.

Испытание на
полигоне.

Тема 8. Профорентация (6 час)

Практика: 6 часов

Участие в мероприятиях Кванториума, Гуру- лекциях. Профорентация реализуется через учебно-воспитательный процесс, внеурочную работу с учащимися.

Тема 9. Подведение итогов освоения программы (2 час)

Практика 2 часа

Беседа, опрос, обмен мнением, тестирование по результатам освоения программы. Подведение итогов программы может проводиться в виде соревнований.

Планируемые результаты освоения программы «Удивительная робототехника»

По результатам освоения программы «Удивительная робототехника» обучающиеся будут

знать

- принципы взаимодействия робототехнических элементов;
- историю, перспективы развития робототехники в мире и стране;
- основные робототехнические термины;
- возможности редактора Power Paint и как спроектировать презентацию;

уметь

- планировать собственную деятельность;
- ставить цели и задачи;
- аргументированно отстаивать свое мнение и договариваться с членами команды;
- задавать вопросы;
- находить нестандартные решения;
- взаимодействовать с членами команды;
- находить и отбирать информацию;
- создавать презентацию в Power Paint;
- представлять результаты деятельности и не бояться ошибаться.

Владеть

- навыками самостоятельной работы над презентацией;
- навыком работы с конструктором LEGO SPIKE;
- навыком составления плана деятельности;
- робототехнической терминологией;
- навыком конструирования робота по заданным параметрам.

Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение

Стол-трансформер ученический – 8 шт.
Стол для совместной работы – 4 шт.
Стул ученический мягкий – 16 шт.
Рабочее место педагога (стол -1 шт., тумба приставная - 1 шт., кресло регулируемое - 1 шт.)
Комплект мебели для хранения (шкаф-стеллаж открытый - 1 шт., тумба составная - 1 шт., шкаф комбинированный низкий - 1 шт.)
Интерактивная панель – 1 шт.
МФУ (Копир, принтер, сканер), А4, лазерный – 1 шт.
Ноутбук ученический – 15 шт.
Тележка для зарядки и хранения ноутбуков – 1 шт.
Оборудование для организации обучения по модулям (для группы не более 12 учащихся):
Конструктор Lego **SPIKE Prime** – 6 комплектов;
Офисное программное обеспечение Microsoft Office

Формы контроля (аттестации)

Оценка образовательных результатов освоения общеобразовательной программы «Удивительная робототехника» (стартовый уровень) осуществляется в виде текущего контроля – определяется качество освоения программы в период обучения (по итогам изучения темы, раздела программы);

в виде промежуточного контроля - по итогам полугодия;

в виде итогового контроля (итоговой аттестации - степени и уровня освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы по итогам освоения программы.

Формы и методы оценивания результатов. Формы текущего контроля выбираются педагогом самостоятельно (наблюдение, опрос, устный анализ творческих заданий, анализ отзывов родителей, других специалистов, устный анализ самостоятельных работ и т. д.).

Основной метод текущего контроля – наблюдение.

Наблюдение –необходимый педагогу метод для осуществления текущей аттестации, применяется педагогом постоянно.

Проверка –поможет обучающимся проводить анализ собственной работы и работы других обучающихся, поможет педагогу оценить работы, проводится в конце пройденной темы.

Устный анализ самостоятельных работ – дает возможность обучающимся научиться

логически мыслить и уметь высказать собственное суждение, поможет педагогу оценить логическое мышление обучающихся. Проводится в конце пройденной темы.

Опрос –метод, при котором педагог может оценить теоретически знания обучающихся.

Проводится по итогам освоения темы.

Промежуточная и итоговая аттестации проводятся по результатам освоения данной программы за полгода и год - в форме соревнований сконструированных обучающимися роботов по согласованным критериям (приложение 2).

Задача текущей и итоговой аттестации - определение уровня начальной подготовленности обучающихся, а также уровня их психомоторного развития, дает представление об эффективности педагогического воздействия.

Методическое обеспечение программы

Методы работы:

1. Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, демонстрация).
2. Проблемный – постановка задачи и самостоятельный поиск ее решения обучающимися.
3. Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ.
4. Эвристический – метод творческой деятельности.
5. Многократный повтор способов работы, подходя к изучению последовательно, от простого к сложному, чередуя медленные темпы с быстрыми.

Источники информации

Для педагога

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
2. Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», - М.: «Просвещение», 2009
3. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.
4. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
5. Волкова С.В. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2010г.
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
7. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
8. Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М: Додэка-XXI, 2003.
9. Поташник М. М. Управление развитием школы – М.: Знание, 2001 г.
10. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М:ИНТ. – 80 с.
11. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский – ИНТ.

12.Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru.

13.Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001.

14.Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010.

15.Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – М.: ИНТ, 2001 г.

Для обучающихся

1. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005 г.

2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.

3. Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.

4. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000г.

Для родителей

1. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М., 2016

2. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- М.: Просвещение, 2014.

3. Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи. М.: Педагогика, 1989

4. Энциклопедический словарь юного техника. – М., Педагогика, 2008

Интернет- ресурсы

1. <http://a-robotov.ru/> Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://a-robotov.ru/> (дата обращения 17.05.20).

2. <http://www.prorobot.ru/> Роботы лего и робототехника. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20).

3. <http://www.robotolab.ru/> Лаборатория Робототехники в сетевом формате. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20).

Приложение 1

Примерный календарный учебный график

№ п/п	месяц	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
			всего	теория	практика	
1	сентябрь	Знакомство с ПК	10	2	8	Опрос. Защита практической работы
2	сентябрь-октябрь	Введение в робототехнику. Кейс «Отряд	20	4	16	Опрос

		изобретателей»				
3	октябрь-ноябрь	Кейс «Полезные приспособления»	20	2	18	Защита практической работы
4	декабрь	Кейс «Полезные приспособления». Кейс «Запускаем бизнес»	16	2	8	Защита практической работы
5	январь	Кейс «Запускаем бизнес»	16	-	16	Защита практической работы
6	февраль	Готовимся к соревнованиям	16	2	14	Наблюдение
7	март-	Готовимся к соревнованиям.	14	-	14	Протокол соревнований
8	март апрель	Базовые соревнования.	20	2	18	Наблюдение
9	май	Профориентация. Подведение итогов освоения программы	8	-	2	Опрос

Приложение 2

Критерии оценки достижений обучающихся при проведении соревнований

№	Критерии	показатель	баллы
1	Соблюдение алгоритма конструирования и программирования робота.	Работа выполнена. Ошибок нет.	3
		Работа выполнена с незначительными ошибками.	2
		Работа выполнена с ошибками.	1
		Работа не выполнена.	0
2	Выполнение заданий соревнования.	Задание выполнено. Ошибок нет.	3

		Задание выполнено с незначительными ошибками.	2
		Более половины заданий не выполнено.	1
		В основном задания не выполнены.	0
3	Поведение участника соревнований	Задания выполняются четко, аккуратно, внимательно.	3
		Поведение с незначительными замечаниями.	2
		Участник соревнований создает шум, вносит неразбериху в ход соревнований.	1
		Поведение при проведении соревнований неудовлетворительное (участник шумит, мешает другим участникам, не соблюдает очередность, не реагирует на замечания).	0