

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
образования «Станция юных техников» г. Альметьевска
Республики Татарстан

Принята
на заседании
методического совета
от «31» августа 2023 г.
Протокол № 1



Согласовано
Председатель
Россовета ОИР РТ
А.А. Поварова

Утверждаю
Директор МБОУДО «СЮТ»
Н.М. Габдыкванов
«29» августа 2023 г.
Приказ №80



**АДАптированная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 7-12 лет
Срок реализации: 2 года (360 час)

Автор-составитель:
Федорова Венера Геннадиевна,
педагог дополнительного образования

Альметьевск, 2023

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.№	Учреждение	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Станция юных техников» г. Альметьевска РТ
2	Полное название программы	Адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»
3	Направленность программы	техническая
Сведения о разработчике		
4	Ф.И.О.	Федорова Венера Геннадиевна
5 Сведения о программе		
5.1	Срок реализации	2 года
5.2	Возраст обучающихся	7-11 лет
5.3	Характеристика программы: - тип программы - вид программы	адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
5.4	Цель программы	Развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практикоориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи. Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота.
5.5	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	Базовый уровень
6	Формы и методы образовательной деятельности	Формы: групповые занятия; индивидуальные занятия, работа по подгруппам (с наиболее одаренными детьми, а также занятия с целью ликвидации отставания в освоении программы); Формы организации деятельности учащихся на занятии: вводное занятие, занятия по углублению знаний, контрольное занятие, комбинированная форма занятий, беседа, игра, круглый стол, наблюдения, открытое занятие, практическое занятие, презентация, метод индивидуальных и групповых проектов, творческие отчеты.
7	Формы мониторинга результативности	Входной, промежуточный, итоговый.
8	Результативность реализации программы	Научиться применять теоретические знания на практике, конкурсы, выставки, соревнования
9	Дата утверждения и последней корректировки программы	
10	Рецензирование	Бадькшанов Н.М., директор МБОУДО «СЮТ» г. Альметьевска РТ; Тимофеева В.А., заместитель директора по УВР МБОУДО «СЮТ» г. Альметьевска РТ

Оглавление

1. Пояснительная записка.
2. Нормативно-правовое обеспечение программы.
3. Организационно-педагогические условия реализации программы.
4. Учебный (тематический) план.
5. Содержание программы.
6. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы.
7. Список литературы.
8. Приложения (методические материалы, календарный учебный график на каждый год обучения, рабочие программы).

Актуальность. Сегодня обществу необходимы социально активные, самостоятельные и творческие люди, способные к саморазвитию. Поэтому, стало важно, начиная уже со школьного возраста формировать и развивать техническую пытливость мышления, аналитический ум.

Ребенок с ОВЗ, который уже в школьном возрасте получит базовые знания и навыки в научно-технической сфере, сможет комфортно себя чувствовать, в новом мире и легко будет разбираться с новыми технологиями, а это весьма перспективная сфера для будущей профессии.

Занятия техническим творчеством способствует полноценному участию детей с ОВЗ в жизни общества, развитию их творческого и интеллектуального потенциала, формированию социально-активной личности.

Конструирование и программирование проводится в доступной игровой форме, от простого к сложному. Конструктор побуждает работать в равной степени и голову, и руки, при этом работают оба полушария головного мозга, что сказывается на всестороннем развитии обещающегося.

При использовании конструктора осуществляется развитие воображения, фантазии, креативного мышления у детей с ОВЗ.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Актуальность программы определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом.

Программа «Робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Новизна программы определяется гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств. Практически все программы дополнительного и профессионального образования ориентированы на одну платформу. Это обусловлено в равной степени финансовыми, временными, кадровыми и программными ограничениями (в каждом случае в своем соотношении).

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и техническим проявлениям.

Отличительной особенностью данной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели робота вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, математика, физика, информатика.

Нормативно-правовое обеспечение программы

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ
2. Концепция развития дополнительного образования детей от 31.03.2022 №678-р
3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10
4. Приказ Минпроса России от 3.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»; СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28

7. Федеральный закон Российской Федерации «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» от 25.11.1995 №181-ФЗ (с изменениями на 28 декабря 2022 года)
8. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 №ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»
9. Письмо Минобрнауки России от 12.02.2016 №ВК-270/07 «Об обеспечении условий доступности для инвалидов объектов и услуг в сфере образования».
10. Устав образовательной организации.

Особенности организации образовательного процесса.

Наполняемость группы: не менее 15 человек.

Категория обучающихся: Программа «Робототехника» предназначена для обучающихся с ОВЗ возрасте 7-11 лет. Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста обучающихся. Отбор воспитанников производится по желанию.

Срок реализации программы – 2 года.

Кол-во часов: 1 год обучения – 144 часов (4 часа в неделю); 2 год обучения – 216 часов (6 часа в неделю)

Форма подведения итогов:

-Итоговые проекты воспитанников выносятся на робототехнические соревнования, конкурсы, выставки технического творчества и конференции всех возможных уровней.

При работе используются различные *приемы групповой и индивидуальной деятельности* для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

В группах первого года обучения занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, количество часов 144, второго года обучения занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа (216 ч.).

Виды и формы занятий:

Форма организации деятельности: фронтальная, групповая, индивидуальная.

✓ по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и обучающихся: лекция, занятие-игра, мастерская, конкурс, выставка, практикум и т.д.;

по дидактической цели: вводное занятие, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, комбинированные формы занятий.

Организация образовательной деятельности

Программа реализуется в течение двух лет. Занятия по программе организованы по принципу непрерывного обучения. Первый год обучения включает в себя систему элементарных знаний по основам робототехники. В процессе обучения применяется в основном *диалоговый метод*, а также *проблемный метод*. Основным критерием результативности первого года обучения является способность учащегося самостоятельно решать простейшие задачи при изготовлении элементарных роботизированных устройств. В конце первого года обучения учащийся совместно с педагогом выбирает направление работы по конкретной теме. Второй год обучения включает в себя обучение знаниям по направлению, выбранному в конце первого года обучения. Основным методом обучения на данном этапе является *проектный метод*. Также используются *диалог и дискуссии*.

Основным критерием освоения программы второго года обучения является способность обучающегося самостоятельно ставить перед собой задачу, осознанно и конструктивно ее решать.

На каждом этапе педагог постоянно должен поддерживать интерес к процессу обучения и изготовления модели робота. В процессе обучения дается четкое и однозначное определение робота – как замене человека в опасном, вредном и монотонном труде.

Основной подход к обучению – *лично-ориентированный*. В начале обучения педагог (путем тестовых заданий, наблюдений) определяет уровень знаний, способности и возможности каждого ребенка. Все это учитывается в дальнейшей работе с ним: определяется образовательный маршрут обучающегося, степень сложности изготавливаемого им робота, особенности взаимодействия с ним в процессе обучения.

Основной метод, используемый на занятиях, – *проектный*. Он максимально приближен к практике и предполагает активную исследовательскую и творческую деятельность, которая нацелена на решение обучающимся конкретной задачи.

Используемые формы проведения занятий:

-беседы;

-демонстрации видео сюжетов о робототехнике;

- беседы, дискуссии;
- индивидуальная практическая работа;
- коллективные творческие дела (командная работа);
- мастер-классы специалистов.

-Подготовка к занятию (установка на работу, обратить внимание на инструменты и материалы, лежащие на столе).

Повторение пройденного (выявление опорных знаний и представлений):

- повторение терминов;
- повторение действий предыдущего занятия;
- повторение правил техники безопасности работы с инструментами.

Введение в новую тему:

- показ образца; рассматривание образца, анализ;
- повторение правил техники безопасности.

Практическая часть:

- показ приемов работы;
- самостоятельная работа;
- анализ работы обучающегося (аккуратность, правильность и последовательность выполнения, рациональная организация рабочего времени, соблюдение правил ТБ, творчество, оригинальность).

Цель и задачи программы

Цель программы:

развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практикоориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи программы:

- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);
- расширять знания о науке и технике как способе рационально- практического освоения окружающего мира;
- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- формировать устойчивый интерес робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности;
- воспитывать уважительное отношение к труду.

Коррекционные

- активизация творческих способностей у детей, имеющих какие-либо ограничения;
- предоставление одинаковых возможностей для освоения инновационных технологий, например, программирования или моделирования;
- формирование коммуникативных навыков и поэтапное пополнение словарного запаса;
- развитие собственных профессиональных навыков у детей с ОВЗ, возможность определения будущей специальности;

Личностные

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;
- формировать навыки здорового образа жизни;

Метапредметные

- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

Образовательные (предметные)

- развивать познавательную деятельность;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике.

Планируемые результаты:

после освоения данной программы воспитанник

- получит знания о -
- науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- истории и перспективах развития робототехники;
- роботспорте, как одном из направлений технических видов спорта;
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;
- философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры;
- овладеет –
- критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;
- техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению;
- набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;
- разовьет фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;
- научится решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;
- приобретет уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

уровень освоенности программы контролируется в соревновательных формах: *микросоревнование, соревнование, участие в выставке технического творчества, участие в тематических конкурсах.*

Дети с ОВЗ учатся конструировать постепенно, шаг за шагом. Такое обучение позволяет им продвигаться вперед в собственном индивидуальном темпе, стимулирует желание учиться и решать новые более сложные задачи. Любой признанный и оцененный успех приводит к тому, что ребенок становится более уверенным в себе.

Робототехническое конструирование является продуктивным методом формирования творческой, разносторонне развитой личности, позволяет включать детей с ограниченными возможностями здоровья в социально значимую деятельность, способствует их самореализации.

Учебно-тематический план

1 год обучения.

№	Тема изучаемого раздела. Тема учебного материала.	Форма занятия и контроля.	Кол-во часов		
			Теор.	Прак	Всего
1	Вводное занятие, техника безопасности, Правила техники безопасности в кабинете робототехники при работе с конструкторами.	теор.	2	-	2
Общий обзор технологии NXT.					4
1	История развития робототехники. Введение: ознакомление с конструкторами: Lego Education 9797	теор.	2	-	2
2	Подключения в технологии NXT.	теор.	2	-	2
Знакомство с Lego NXT. Конструирование.					16
1	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms NXT 2.0 версии.	теор.	2	-	2
2	Конструктор Перворобот NXT 9797.Конструкция, органы управления и дисплей NXT. Первое включение.	теор. практ.	1	1	2
3	Интерактивные сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации.	теор. практ.	1	1	2
4	Встроенный сенсор вращения. Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.	теор. практ.	1	1	2
5	Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.	практ.	-	4	4
6	Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору.	практ.	-	4	4

Программно-управляемые модели.					30
1	Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.	теор.	2	-	2
2	Сборка робота «Пятиминутка». Модернизация робота "Пятиминутка"(установка датчиков NXT).	практ.	-	4	4
3	Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун»	практ.	-	4	4
4	Сборка робота «Трёхколёсный бот». Модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора).	практ.	-	2	2
5	Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» .	практ.	-	2	2
6	Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».	практ.	-	4	4
7	Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист»	практ.	-	4	4
8	Модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора, храповика).	теор. практ.	1	1	2
9	Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.	практ.	-	6	6
Механизмы со смещённым центром.					28
1	Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик».	теор.	2	-	2
2	Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.	теор. практ.	1	1	2
3	Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение.	теор. практ.	1	1	2
4	Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.	теор. практ.	1	1	2
5	Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение.	теор. практ.	1	1	2
6	Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.	теор. практ.	1	1	2
7	Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов.	практ.	-	6	6
8	Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.	практ.	-	6	6
9	Самостоятельная творческая работа учащихся.	практ.	-	4	4
Конструирование. «Механические манипуляторы».					12
1	Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы.	теор.	2	-	2
2	Конструкция манипулятора «Погрузчик» с NXT.	практ.	-	2	2
3	Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран».	практ.	-	2	2
4	Конструкция складного механического манипулятора (экскаватор) с 2-3 степенями свободы.	практ.	-	2	2
5	Конструкции манипуляторов «Механическая рука» захват с NXT.	практ.	-	4	4
Программно управляемые многофункциональные модели роботов.					22
1	Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести.	теор. практ.	1	1	2
2	Разработка механизма робота. Геометрическая ось конструкции. Ось поворота.	теор. практ.	1	1	2
3	Разработка механизма робота. Конструкция колеса.	теор. практ.	1	1	2
4	Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь».	практ.	-	4	4
5	Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Лабиринт», на основе модели трёхколёсного бота «Исследователь»	практ.	-	2	2
6	Мультибот. Сборка, анализ конструкции Робот «Танк-Сумоист».	практ.	-	2	2
7	Варианты применения различных видов	практ.	-	2	2

	передач в одной модели. Конструирование моделей роботов с двумя автономными механизмами движения для участия в легио соревнования «Лестница».				
8	Разработка конструкции робота для участия в соревновании «Сортировщик».	практ.	-	2	2
9	Видео презентация: «Промышленные роботы». Роботизация производства.	теор.	2	-	2
10	Этапы творческих проектов по робототехнике. Демонстрация творческих работ учащихся.	практ.	-	2	2
Дифференциальные передачи.					6
1	Принцип работы дифференциала. Устройство и назначение дифференциала.	теор.	2	-	2
2	Виды, использование дифференциалов в технике. Сборка моделей с использованием дифференциальной передачи по схеме.	практ.	-	2	2
3	Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .	практ.	-	2	2
Шагающие механизмы.					24
1	Область применения шагающих роботов. Требования к конструкции шагающего робота. Видео о возможностях шагающих роботов	теор.	2	-	4
2	Сборка четвероногого робота по схеме. Анализ привода. Модернизация модели четвероногого робота с добавлением датчика касания.	практ.	-	6	6
3	Анализ модели шестиногого шагающего робота «Паук».	практ.	-	4	4
4	Самостоятельная творческая работа. Конструирование шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препятствия.	практ.	-	4	6
5	Соревнования шагающих роботов: «Полоса препятствий».	практ.	-	4	2
Обобщающее занятие.		теор.	2	-	2
Всего:			34		144

Учебно-тематический план программы
2 год обучения.

№	Тема изучаемого раздела. Тема учебного материала	Форма занятия. Форма контроля.	Кол-во часов		
			Теор.	Прак	Всего
1	Вводное занятие, техника безопасности.	теория	2	-	2
Вводное занятие.					6
1	Роботы вокруг нас. Профессия инженер.	теория	2	-	2
2	Роботы в космосе.	теория	2	-	2
3	Промышленные роботы. Классификация промышленных роботов. Основные элементы роботизированных машин и механизмов.	теория	2		2
Главное меню NXT.					22
1	Мои файлы	теория, практика	1	1	2
2	Программа NXT	теория, практика	1	1	2
3	Попробуй (TreMe)	теория, практика	1	1	2
4	Обзор (View)	теория, практика	1	1	2
5	Установки (Setting)	теория, практика	1	1	2
6	Интерактивные сервомоторы	теория,	1	1	2

		практика			
7	Подключение NXT к компьютеру, Использование Bluetooth. Установление соединения с ПК.	теория, практика	1	5	6
8	Подключение NXT к другому NXT. Требования к системе.	теория, практика	1	3	4
Программное обеспечение.					20
1	Конструирование управляемого механизма с использованием датчика света и датчика касания. «Робот-гексапод».	теория, практика	1	7	8
2	Ваша первая программа. Интерфейс пользователя программного обеспечения. Общий обзор.	теория, практика	4	-	4
3	Робо-центр, палитра программирования, панель настроек, контролер, редактор звука, редактор изображения.	теория, практика	2	4	6
4	Дистанционное управление. Тестирование.	теория, практика	1	1	2
Конструирование из лего конструктора 9797.					34
1	Творческий проект: «Мультибот»- Ловец мяча. Создание программы. Загрузка программы и запуск робота.	теория, практика	2	8	10
2	Создание двухколесного робота. Построение программируемой модели «Робот Сегвей с наездником».	теория, практика	2	10	12
3	Самостоятельная творческая работа по теме: «Промышленные роботы».	теория, практика	-	10	10
4	Демонстрация творческих работ учащихся.	теория, практ.	2	-	2
Сборка базовых программно-управляемых моделей.					24
1	Основные элементы конструкторов: Программируемые контроллеры, двигатели, датчики и блоки питания.	теория, практика	4	2	6
2	Особенности моделей конструкторов NXT.	теория, практ.	2	2	4
3	Технические характеристики и правила эксплуатации конструкторов NXT.	теория, практика	2	2	4
4	Сборка базовых моделей конструкторов NXT по схемам, анализ конструкций.	теория, практика	-	4	4
5	Самостоятельная творческая работа по теме: «Программно управляемые модели».	теория, практика	-	6	6
Проектная деятельность.					54
1	Требования к проектным работам по робототехнике. Критерии оценки конструкций.	теория, практика	2	2	4
2	Проектирование, создание программно управляемых моделей.	теория, практика	-	6	6
3	Проект «Гоночная машина» Соревнования.	теория, практ.	-	6	6
4	Проект «Бот с датчиками касания». Соревнования.	теория, практ.	-	6	6
5	Проект «Исследователь» Соревнования	теория, практ.	-	6	6
6	Проект «Гусеничное транспортное средство». Соревнования.	теория, практ.	-	8	8
7	Проект «Транспортировщик». Соревнования.	теория, практ.	-	8	8
8	Проект «Сортировщик». Соревнования.	теория, практ.	-	8	8
9	Автономный футбол роботов. Соревнования	теория, практ.	-	8	8
NXT и набора датчиков, используя модуль для исследований. Создание исследовательского проекта.					28
1	Синхронное движение роботов. Встречное движение роботов. Роботы на ринге.	теория, практ.	-	4	4
2	Создание своего уникального робота. Программирование своего уникального робота. Выставка роботов.	теория, практика	-	10	10
3	Робот «Поисковик — погрузчик». Основа робота. Сборка манипулятора.	теория, практика	-	8	8
4	Робот «Поисковик — погрузчик». Модуль идентификации мелких предметов.	теория, практика	-	4	4

5	Робот «Поисковик — погрузчик».Координация функций.	теория, практ.	1	1	2
Сборка сложного робота.					24
1	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».	практика	-	10	10
2	Проект «Соблюдение дистанции на общественном транспорте»	практика	-	6	6
3	Проект «Охранная система»	практика	-	6	6
4	Выставка роботов.	теория, прак.	1	1	2
Обобщающее занятие.			1	1	2
Всего:					216

Содержание программы 1-го года обучения:

Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть
Введение в специальность. Робоспорт. Техника безопасности	Понятие «робот», «робототехника», «робоспорт». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания	Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах
Первая программа	Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.	Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка
Ознакомление с визуальной средой программирования	Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу
Робот в движении	Написание линейной программы. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Зубчатая передача. Применение блока «движение» в программе.	Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой
Понятие «цикл»	Первая программа с циклом Написание программ с циклом	Использование блока «цикл» в программе. Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»
Робот-танцор	Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота	Создание программы для движения робота по случайной траектории. Робот без NXT-блока управления
Робот рисует	Теория движения робота по сложной траектории	Написание программы для движения по контуру
Робот, повторяющий воспроизведенные действия	Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения»	Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий
Робот, определяющий расстояние до препятствия Ультразвуковой датчик	Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник	Робот, выдерживающий расстояние от препятствия
Ультразвуковой датчик управляет роботом	Роботы – пылесосы, роботы-уборщики. Цикл и прерывания	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.
Робот-прилипала	Программа с вложенным циклом. Подпрограмма	Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние в динамике. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика
Использование	Яркость объекта, отраженный свет,	Робот, останавливающийся на

нижнего датчика освещенности	освещенность, распознавание цветов роботом	черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.
Движение вдоль линии	Калибровка датчика освещенности	Робот, движущийся вдоль черной линии
Робот с несколькими датчиками	Датчик касания, типы касания	Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым
Ускоренное движение по криволинейной траектории	Принципы дифференциального управления	Робот, движущийся вдоль черной линии
Движение по прерывистой линии	Принципы интегрального управления	Робот, движущийся вдоль черной линии
Манипулятор робота	Определение касания – рычаг, определение цвета предмета	Робот для quadro-кегельринга
Определение наклонной поверхности	Датчик наклона на сонаре, на датчике освещенности, на контактных датчиках	Робот, выбирающий дорогу по пандусам
Конструкции роботов для поворота в ограниченном пространстве	Циркуляция гусеничной и колесной платформ. Платформа на шаре	Эксперименты с платформами

Содержание программы 2-го года обучения:

Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть
Обзор современных робототехнических устройств	Презентация и видеофильмы о современных роботизированных системах	
Сборка робота для экспериментов		Знакомство и сборка новой базовой платформы
Понятие о программировании робота: среды MindStorm, LabView, RobotC и другие	Лекция и демонстрация сред программирования	
C как основной язык программирования роботов, история языка, введение	Лекция и презентация по истории и современному значению языка C	
Тренировочная среда Scratch: программирование без написания кода	Возможности среды. Методы и приемы работы со средой	Программирование идеального робота-исполнителя и коротких роликов
Язык C. Линейные алгоритмы, переменные	Демонстрация и разбор соответствующих программных конструкций	Практическое программирование
Язык C. Программы с ветвлением		
Язык C. Циклические программы		
Язык C. Проверка значений датчиков		
Язык C. Установка внешних управляющих сигналов		
Программирование движения	Библиотечные функции управления устройствами	Практическое программирование движения и отработка на базовой модели
Движение по кругу		
Разворот и движение назад		
Контактный датчик: робот, разворачивающийся у	Библиотечные функции получения информации с	Дополнение базовой модели датчиками и программирование автономного

стены, робот на пандусе	датчиков	модуля для заданной функции
Цветной датчик: движение по черной полосе		
Датчик расстояния: робот для «Кегельринга», «Тенниса»	Библиотечные функции получения информации с датчиков	Сборка и программирование изучаемой схемы. Исследование ее поведения в различных ситуациях
Мостовые и полноприводные схемы	Физическое поведение изучаемой схемы, ее плюсы и минусы, приемы оптимального управления	Сборка и программирование изучаемой схемы. Исследование ее поведения в различных ситуациях
Колесные и гусеничные механизмы		
Специальные (шаровые, шнековые, вибро, пневматические) механизмы		
Шагающие механизмы		
Летающие роботы		
Технологическая карта: калибровка датчиков	Методика программно-аппаратного проектирования при помощи технологических карт	Практическое составление карт для различных наборов датчиков и механики. Определение оптимальных режимов
Технологическая карта: распределение мощности и скорости		
Математические основы робототехнического программирования	Математические основы алгоритмов: нечеткая логика, размытые множества, нейронные сети	Оптимизация освоенных алгоритмов управления. Усложненное использование датчиков

Формы аттестации/контроля и оценочные материалы.

Система оценки результатов освоения программы состоит из текущего контроля, входной, промежуточной и итоговой аттестации учащихся.

Текущий контроль. Текущий контроль проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по темам (разделам) адаптированной дополнительной образовательной общеразвивающей программы.

Текущий контроль усвоения учащимися осуществляется педагогом по каждой изученной теме. Достигнутые умения и навыки заносятся в диагностическую карту.

Текущий контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы.

Основная форма подведения итогов по каждой теме – анализ достоинств и недостатков конструкций, изготовленных учащимися репродуктивного характера, опрос, тестирование, фестиваль, соревнование.

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация учащихся проводится с целью объективной оценки усвоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы каждого года обучения.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения за определённый промежуток учебного времени – полугодие, год; включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Промежуточная аттестация учащихся может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы репродуктивного характера, опрос, тестирование, фестиваль, соревнование.

Итоговая аттестация. Итоговая аттестация обучающихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Аттестация учащихся проводится по окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе, включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Аттестация может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы репродуктивного характера; вопросники, тестирование; выставка работ, фестиваль; соревнование.

Учащиеся ежегодно участвуют в городских и областных выставках технического творчества учащихся.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- Аналитический материал по итогам проведения диагностики;
- Аналитическая справка;
- Выставка творческих работ.

Выставочная деятельность является важным итоговым этапом занятий. Выставки могут быть:

- однодневные - проводится в конце каждого занятия с целью обсуждения;
- постоянные - проводятся в учебном кабинете;
- тематические - по итогам изучения разделов, тем;
- в конце года организуется выставка практических работ обучающихся, организуется обсуждение выставки с участием педагогов, родителей, гостей.

Оценочные материалы

Программа предполагает оценку не только творческого, но и личностного характера. На каждом занятии ведется наблюдение за выполнением упражнений, индивидуальная работа с обучающимися.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;
- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- низкий уровень - обучающийся овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Методы отслеживания результативности:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический мониторинг;
- начальная диагностика;
- текущая диагностика;
- промежуточная диагностика;
- итоговая диагностика;

Формы отслеживания результативности:

- опрос;
- тестирование;
- наблюдение, анкетирование;
- самостоятельная практическая работа;
- выставки работ учащихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список основной литературы

Бабушкина Е.О. Реализации задач образовательной робототехники в работе с детьми с ОВЗ//Современный урок.2022

Омарова З.К. Инновационные технологии в практике работы для детей с ОВЗ//Достижения науки и образования.2019.С.40-42.

Сахатаева А.А., Иванова Е.В. Коррекционная работа с детьми ОВЗ посредством робототехники.2022.

Мазур И.И. Управление проектами.- Москва,2005.

Новикова Т.Д. Проектные технологии на уроках и во внеурочной деятельности // Народное образование. – 2000. - № 7

Электронная книга «Введение в ТРИЗ. Основные понятия и подходы». Официальное издание Фонда Г.С. Альтшуллера: <http://www.triz-ri.ru/soft/e-books.asp>

С.А. Филиппов Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2013. – 319 с.

Юревич Е. Основы робототехники, 2-издание, Учебное пособие БХВ – Петербург,2005.

Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. Справочник ДМК-ПРЕСС, Москва, 2005

С.А. Филиппов Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2013. – 319 с.

Интернет-источники:

www.geti.iut-nimes.fr
www.k-team.com;
www.automatesintelligents;
www.pekee.com;
www/vicartificielle.com;
<http://perso.libertysurf.fr/p.may>;
www.123avr.com; www.kazvs.ru.