

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования «IT-КУБ»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 5 от 30.05.2024 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 663-д от 30.05.2024 г.

Адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности, реализуемая в сетевой форме

«Робототехника»

Стартовый уровень

Возраст обучающихся: 12–17 лет

Срок реализации: 1 год

СОГЛАСОВАНО:

Начальник центра цифрового
образования «IT-куб»

Е.Н. Лянка

Авторы-составители:

Савинов Д. М., педагог
дополнительного

образования,

Долгих Е.А., методист

г. Екатеринбург, 2024 г.

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Последние десятилетия стали весьма продуктивными в развитии роботизированных систем и умной техники. Роботы могут выполнять опасные ремонтные работы, управлять нефтепроводами, работать с вредными для человека веществами, диагностировать и лечить людей и т.п. Это сказалось не только на самих устройствах, которые стали более совершенными и функциональными, но и на ситуации на рынке труда. В перспективе до половины рабочих мест в России может быть заменено искусственным интеллектом.

Уже долгое время большой популярностью и востребованностью отличаются визуальные языки программирования. Согласно прогнозам мирового и отечественного IT-сообщества, тенденция использования и популярность визуальных языков будет только возрастать. Визуальные языки используются для программирования станков и роботизированных систем, программирования микроконтроллеров, разработки драйверов, программ, конструирования других языков, WEB-программирования, разработки игр и других направлений, проще говоря являются языками общего назначения. При этом визуальное программирование является довольно простым в использовании.

Визуальные языки относятся к востребованным и перспективным языкам разработки, позволяющим не только заложить фундамент знаний будущих программистов и инженеров, но получить востребованные и актуальные навыки, необходимые в учебной, проектной и повседневной деятельности.

Конструирование с использованием робототехники дает возможность повысить эффективность коррекционно-развивающей работы с детьми с тяжелыми нарушениями речи (ТНР), развить интеллектуальные способности. Занятия по робототехнике оказывают на ребенка с ТНР глубокое

эмоциональное воздействие, побуждают к высказыванию, помогают воспроизводить полученные знания и представления в своем воображении, способствуют развитию воображения. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребёнка, формируется умение работать в группе, происходит развитие творческих способностей.

Адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – программа) реализуется в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организация-участник определяется на основании заключенного договора о сетевой форме реализации программ.

Модуль «Командообразование» реализуют педагогические работники образовательной организации-участника. Организация участник разрабатывает рабочую программу реализуемого модуля, в соответствии с содержанием, целью, задачами и планируемыми результатами программы.

Утверждённый экземпляр рабочей программы направляется в базовую организацию для согласования.

Направленность программы

Адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее программа) имеет **техническую направленность**, что позволяет обучающимся приобщиться к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, сформировать техническое мышление.

Программа разработана с учётом требований ***следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:***

Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р

«Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации совместно с Министерством просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 №ВК-641/09 «Методические рекомендации 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»;

Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей;

Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д;

Положение о сетевой форме реализации образовательных программ в ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» молодежи», утвержденное приказом от 08.11.2021 №947-д.

Актуальность программы

Вовлечение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в ИТ-сферу эффективно позволяет решать проблемы преодоления комплекса неполноценности, улучшения психоэмоционального состояния и развития. Фонетически неправильная речь создает препятствия для общения обучающегося с окружающими его взрослыми и сверстниками, следствием чего становится речевая замкнутость, нерешительность, излишняя застенчивость, резко обнаруживается неуверенность в своих знаниях. Эти личностные черты снижают любознательность, не способствуют появлению новых интересов.

Программа «Робототехника» имеет практическую направленность с ориентацией на реальные потребности обучающихся. Для решения проблемы адаптации детей с ограниченными возможностями здоровья в социуме, их личностного развития данная программа создаёт условия, в которых каждый обучающийся мог бы развивать свои способности в сфере ИТ, а полученные знания обучающиеся смогут применять в дальнейшей жизни,

что способствует их социальной адаптации и первичной профессиональной ориентации.

Отличительная особенность

Отличительная особенность программы «Робототехника» состоит в том, что она является практико-ориентированной. Освоение обучающимися с ОВЗ навыков построения и программирования различных роботов происходит в процессе практической и самостоятельной работы. Это позволяет обучающимся получать не только теоретические знания в области робототехнических систем, но и уверенно овладевать ИТ-технологиями, что поможет им самоопределиться и выстроить траекторию личностного роста в современном информационном обществе, а также подготовиться к чемпионату «Абилимпикс» в компетенции «Робототехника».

Также в программе отдельный модуль, проводимый организацией-участником, выделен на развитие «гибких» компетенций обучающихся и обучение методикам командного взаимодействия, поскольку, когда группа действует сплоченно и плечом к плечу решает поставленные задачи, возрастает эффективность всех процессов. При этом важно научить обучающихся не просто быть единой командой, а сформировать у них общие навыки работы в команде, развить между обучающимися доверие, понимание и принятие индивидуальных особенностей друг друга, а для оптимального достижения результатов научить обучающихся распределять роли в команде и эффективно использовать сильные стороны состава команды.

Программное содержание каждого модуля опирается на сформированные знания и умения предыдущего, предполагает их расширение, углубление, а также вносит значительный элемент новизны.

Также данная программа является хорошей базой для перехода на более сложные программы обучения. Так, по итогам успешного освоения программы, обучающийся может продолжить обучение на других направлениях, которые представляют собой более углублённое и

профессионально ориентированное изучение языков программирования и конструирования.

Адресат общеразвивающей программы

Адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» предназначена для детей с ОВЗ с тяжелыми нарушениями речи в возрасте 12–17 лет, мотивированных к обучению и проявляющих интерес к сборке и программированию робототехнических систем.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 10 человек. Состав групп постоянный.

Место проведения занятий: г. Екатеринбург, ул. Красных командиров, 11 а.

Психолого-педагогические особенности адаптированных дополнительных общеразвивающих программ для обучающихся с тяжелыми нарушениями речи

Дети с тяжелыми нарушениями речи (ТНР) – это особая категория детей с отклонениями в развитии, у которых сохранен слух, первично не нарушен интеллект, но есть значительные речевые нарушения, влияющие на становление психики.

У детей школьного возраста нарушения всех компонентов речи (звукопроизношения, лексики и грамматики) называются тяжелыми нарушениями речи. К тому же у этих детей могут быть особенности слухового восприятия, слухоречевой памяти и словесно-логического мышления. Внимание детей с речевыми нарушениями характеризуется неустойчивостью, трудностями включения, переключения, и распределения. У этой категории детей наблюдается сужение объема внимания, быстрое забывание материала, особенно вербального (речевого), снижение активной направленности в процессе припоминания последовательности событий, сюжетной линии текста. Многим из них присущи недоразвитие мыслительных операций,

снижение способности к абстрагированию, обобщению. Детям с речевой патологией легче выполнять задания, представленные не в речевом, а в наглядном виде. Большинство детей с нарушениями речи имеют двигательные расстройства разной степени выраженности. Есть неловкость, неуклюжесть в моторике, дети характеризуются импульсивностью, хаотичностью движений. Дети с речевыми нарушениями быстро утомляются, имеют пониженную работоспособность. Они долго не включаются в выполнение задания. Отмечаются отклонения и в эмоционально-волевой сфере. Им присущи нестойкость интересов, пониженная наблюдательность, сниженная мотивация, замкнутость, негативизм, неуверенность в себе, повышенная раздражительность, агрессивность, обидчивость, трудности в общении с окружающими, в налаживании контактов со своими сверстниками.

Обучающимся требуется чёткое неоднократное объяснение педагога при выполнении любого вида задания. Они нуждаются в выполнении достаточно большого количества кратности упражнений, введении дополнительных приёмов обучения, постоянном контроле и подсказках во время выполнения работ.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 12–14, 15–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. 12–14 лет – подростковый период. 12–14 лет: референтно значимый тип деятельности, к нему относятся: проектная деятельность (встреча замысла и результата как авторское действие подростка), проявление себя в общественно значимых ролях (выход в настоящую взрослую действительность). Характерными новообразованиями подросткового возраста есть стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное

проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Основное новообразование – становление взрослости как стремление к жизни в обществе взрослых. К основным ориентирам взросления относятся:

- социально-моральные – наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать;
- интеллектуально-деятельностные – освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях;
- культурологические – потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения.

Если в дополнительном образовании детей не созданы условия для выражения индивидуальности подростков, они прекращают занятия и вынуждены искать подходящую среду для этих проявлений. Именно этим объясняется сокращение контингента учащихся в системе дополнительного образования по достижении детьми возраста 14–15 лет. Роль педагога дополнительного образования в работе с подростками заключается в том, чтобы регулярно.

15–17 лет – юношеский возраст. Ведущая деятельность – учебно-профессиональная. Завершение физического и психического созревания. Социальная готовность к общественно полезному производительному труду и гражданской ответственности. В отличие от подросткового возраста, где проявление индивидуальности осуществляется благодаря самоидентификации – «кто я», в юношеском возрасте индивидуальность выражается через самопроявление – «как я влияю». Также следует отметить, что подростки в возрасте 15–17 лет характеризуются такими психическими процессами, как изменение структуры личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти

процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

Режим занятий, объём общеразвивающей программы: длительность одного занятия составляет 3 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

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

Объём общеразвивающей программы общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 105 часов.

По уровню освоения программа общеразвивающая, **одноуровневая** (стартовый уровень). Она обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

Зачисление детей на обучение производится без предварительного отбора (свободный набор).

Стартовый уровень позволяет обеспечить начальную подготовку детей в области робототехники. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации учебного материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

К концу обучения обучающиеся приобретут базовые навыки программирования, работы с прикладным ПО, применения визуальных языков, научатся работать в команде, представлять результаты собственной работы.

2. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для всестороннего развития личности учащегося путём изучения робототехники.

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

Обучающие:

- обучить распределению разных ролей в команде;
- ознакомить обучающихся с возможностью использования сильных сторон состава команды для решения задач;
- ознакомить обучающихся с ролью команды при создании проектов;
- познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;
- сформировать представление об основных законах робототехники;
- сформировать представление об основных деталях и узлах робототехнического комплекта, в частности моторах для роботов, датчиков;
- обучить методам и приемам конструирования роботов для сборки робототехнических систем;
- познакомить с основами визуального языка для программирования роботов.

Развивающие:

- способствовать развитию навыков исследовательской и проектной деятельности;
- способствовать формированию навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;

- способствовать формированию умения планировать работу, предвидеть результат и достигать его;
- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- способствовать развитию навыка самостоятельной работы;
- способствовать применению обучающимся полученных знаний в дальнейшем;
- способствовать развитию способности выделять возникшие затруднения в группе и стремиться к их преодолению;

Воспитательные:

- воспитать навык делового сотрудничества, взаимоуважения;
- воспитать упорство в достижении результата;
- способствовать развитию коммуникативных навыков у обучающегося;
- сформировать организованность и ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим.

2.1 Цели и задачи модуля «Командообразование»

Цель модуля: начальное формирование единой команды.

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

Обучающие:

- обучить распределению разных ролей в команде;
- ознакомить обучающихся с возможностью использования сильных сторон состава команды для решения задач;
- ознакомить обучающихся с ролью команды при создании проектов;

Развивающие:

- способствовать применению обучающимся полученных знаний в дальнейшем;

– способствовать развитию способности выделять возникшие затруднения в группе и стремиться к их преодолению;

Воспитательные:

– способствовать развитию навыка коммуникации у обучающегося;

– способствовать формированию уважительного отношения к окружающим.

2.2 Цели и задачи модуля «Робототехника»

Цель модуля: формирование интереса к IT-сфере посредством изучения робототехники.

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

Обучающие:

– познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;

– сформировать представление об основных законах робототехники;

– сформировать представление об основных деталях и узлах робототехнического комплекта, в частности моторах для роботов, датчиков;

– обучить методам и приемам конструирования роботов для сборки робототехнических систем;

– познакомить с основами визуального языка для программирования роботов.

Развивающие:

– способствовать развитию навыков исследовательской и проектной деятельности;

– способствовать формированию навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;

- способствовать формированию умения планировать работу, предвидеть результат и достигать его;
- способствовать развитию навыка самостоятельной работы;
- способствовать применению обучающимся полученных знаний в дальнейшем;
- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию навыка делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата;
- способствовать развитию коммуникативных навыков у обучающегося;
- сформировать организованность и ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим.

3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Название блока, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Командообразование (реализуется организацией-участником)		6	2	4	
1.1	Интенсив по командообразованию.	3	1	2	Решение кейсов.
1.2	Развитие «гибких» компетенций	3	1	2	Решение кейсов.
Модуль 2. Робототехника (реализуется базовой организацией)		99	29	70	
Раздел 1. Введение в робототехнику		36	12	24	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Компоненты набора EV3	3	1	2	Беседа, выполнение практических заданий
1.2	Среда разработки EV3	3	1	2	Беседа, выполнение практических заданий
1.3	Моторы	6	2	4	Беседа, выполнение практических заданий
1.4	Датчик расстояния	6	2	4	Беседа, выполнение практических заданий
1.5	Датчик освещенности	6	2	4	Беседа, выполнение практических заданий
1.6	Датчик цвета	6	2	4	Беседа, выполнение практических заданий
1.7	Датчик касания	6	2	4	Беседа, выполнение практических заданий
Раздел 2. Подготовка к участию на соревнованиях		39	13	26	
2.1	Ременная и зубчатая передача.	6	2	4	Беседа, выполнение практических заданий
2.2	Механизм захвата	6	2	4	Беседа, выполнение практических заданий
2.3	Проектирование робота. Промежуточная аттестация	9	3	6	Беседа, выполнение практических заданий, промежуточная аттестация
2.4	Считывание условия задания	9	3	6	Беседа, выполнение практических заданий

2.5	Выполнение задания	9	3	6	Беседа, выполнение практических заданий
Модуль 3. Подготовка итоговых проектов		24	4	20	
3.1	Работа над итоговыми проектами.	18	4	14	Тестирование проектов
3.2	Итоговая аттестация	3	0	3	Решение контрольных задач, итоговое тестирование
3.3	Итоговое занятие	3	0	3	Защита итоговых проектов
Итого:		10 5	31	74	

Содержание учебного плана

Модуль 1. Командообразование

(Разрабатывается и утверждается организацией-участником).

Тема 1.1 Интенсив по командообразованию

Теория: Роль команды при создании проекта. Распределение ролей в команде. Характеры личности участников команды, работа с людьми различных взглядов и темпераментов.

Практика: Командообразование, распределение ролей для созданий проектов, решение кейсов на представление проектов.

Тема 1.2 Развитие «гибких» компетенций

Теория: Роль «гибких» компетенций в учебной, проектной и повседневной деятельности.

Практика: Решение кейсов для реализации выбранных тем

Модуль 2. Робототехника

(Разрабатывается и утверждается базовой организацией).

Раздел 1. Введение в робототехнику

Тема 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Компоненты набора EV3

Теория: Правила по технике безопасности при работе на ПК, правильная посадка. Компоненты набора Lego EV3 и их использование.

Практика: Сборка робота по инструкции

Тема 1.2. Среда разработки EV3

Теория: Интерфейс среды EV3, подключение робота, события запуска кода.

Практика: Сборка и программирование робота.

Тема 1.3. Моторы

Теория: Виды моторов. Подключение и программирование моторов.

Практика: Сборка и программирование робота.

Тема 1.4. Датчик расстояния

Теория: Подключение и программирование датчика расстояния.

Практика: Сборка и программирование робота.

Тема 1.5. Датчик освещенности.

Теория: Подключение и программирование датчика освещенности.

Практика: Сборка и программирование робота.

Тема 1.6. Датчик цвета.

Теория: Подключение и программирование датчика освещенности.

Практика: Сборка и программирование робота.

Тема 1.7. Датчик касания.

Теория: Подключение и программирование датчика освещенности.

Практика: Сборка и программирование робота.

Раздел 2. Подготовка к участию на соревнованиях

Тема 2.1 Ременная и зубчатая передача.

Теория: Отличия ременной и зубчатой передачи. Повышающая и понижающая передача: преимущества и недостатки.

Практика: Сборка и программирование робота.

Тема 2.2. Механизм захвата.

Теория: Виды основных механизмов захвата: сборка и программирование.

Практика: Сборка и программирование робота.

Тема 2.3. Проектирование робота. Промежуточная аттестация

Теория: Проектирование собственной схемы робота в соответствии с заданием.

Практика: Сборка и программирование робота. Промежуточная аттестация.

Тема 2.4. Считывание условия задания.

Теория: Считывание датчиками условия задания, создание базы данных робота и вывод на экран.

Практика: Сборка и программирование робота.

Тема 2.5. Выполнение задания.

Теория: Создание функций выполнения задания в зависимости от условий.

Практика: Сборка и программирование робота.

Раздел 3. Подготовка итоговых проектов.

Тема 3.1. Работа над итоговыми проектами.

Теория: Концепция проекта, понятия целеполагания, задачи, проблемы, актуальности.

Практика: Разработка итоговых проектов, тестирование, устранение багов, отладка.

Тема 3.2. Итоговая аттестация.

Практика: Решение контрольных задач. Контрольное тестирование

Тема 3.3. Итоговое занятие.

Практика: Представление проектов, выступление перед комиссией, защита проектов.

4. Планируемые результаты программы

Предметные результаты:

- знание, как распределить разные роли в команде;
- знание, как применить сильные стороны состава команды для решения задач;
- понимание роли команды при создании проектов;
- знание основных терминов и понятий в области робототехники и использование специальной терминологии;
- понимание основных законов робототехники;
- знание основных деталей и узлов робототехнического комплекта, в частности, моторов для роботов, датчиков;
- применение методов и приемов конструирования роботов для сборки робототехнических систем;
- знание основ визуального языка для программирования роботов.

Личностные результаты:

- навык делового сотрудничества и взаимоуважения;
- применение коммуникативных навыков;
- упорство в достижении результата;
- организованность и ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим.

Метапредметные результаты:

- применение навыков исследовательской и проектной деятельности;
- умение работать с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его;
- применение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;

- применение навыка самостоятельной работы;
- применение обучающимся полученных знаний в дальнейшем;
- умение выделять возникшие затруднения в группе и стремление к их преодолению.

3.1. Планируемые результаты модуля «Командообразование»

Предметные результаты:

- знание как распределить разные роли в команде;
- знание как применить сильные стороны состава команды для решения задач;
- знание и понимание роли команды при создании проектов;

Личностные результаты:

- навык делового сотрудничества и взаимоуважения;
- применение коммуникативных навыков;

Метапредметные результаты:

- понимание необходимости применения обучающимся полученных знаний в дальнейшем;
- первоначальное развитие способности выделять возникшие затруднения в группе и стремиться к их преодолению;

3.2. Планируемые результаты модуля «Робототехника»

- знание основных терминов и понятий в области робототехники и использование специальной терминологии;
- понимание основных законов робототехники;
- знание основных деталей и узлов робототехнического комплекта, в частности, моторов для роботов, датчиков;
- применение методов и приемов конструирования роботов для сборки робототехнических систем;
- знание основ визуального языка для программирования роботов.

Личностные результаты:

- упорство в достижении результата;

- навык делового сотрудничества и взаимоуважения;
- применение коммуникативных навыков;
- организованность, ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим.

Метапредметные результаты:

- применение навыков исследовательской и проектной деятельности;
- умение работать с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- трудовые умения и навыки, умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его;
- применение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- применение навыка самостоятельной работы;
- применение обучающимся полученных знаний в дальнейшем.

II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

1. Календарный учебный график на 2024–2025 учебный год

Таблица 3

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	34
1.1	Количество учебных недель, реализуемых организацией-участником	1
1.2	Количество учебных недель, реализуемых базовой организации	33
2.	Количество учебных дней	35
2.1	Количество учебных дней, реализуемых организацией-участником	2
2.2	Количество учебных дней, реализуемых базовой организации	33
3.1	Количество часов в неделю, реализуемых организацией-участником	6
3.2	Количество часов в неделю, реализуемых базовой организацией	3
4.	Количество часов на учебный год	105
4.1	Количество часов на учебный год, реализуемых организацией-участником	6
4.2	Количество часов на учебный год, реализуемых базовой организации	99
5.	Недель в I полугодии	17
5.1	Количество учебных недель, реализуемых организацией-участником	1
5.2	Количество учебных недель, реализуемых базовой организации	16
6.	Недель во II полугодии	17
7.	Начало занятий	1 сентября
7.1	Начало занятий, реализуемых организацией-участником	1 сентября
7.2	Начало занятий, реализуемых базовой организации	9 сентября
8.	Выходные дни	1 января – 7 января
9.	Окончание учебного года	31 мая

2. Условия реализации программы

2.1 Материально-техническое обеспечение модуля «Командообразование»

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

2.2 Материально-техническое обеспечение модуля «Робототехника» *Материально-техническое обеспечение*

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- Комплект робототехнический Ozobot Evo 12;
- Робот обучающий Ozobot Bit Cool Blue;
- Комплекты оборудования для соревнования EuroSkills и WorldSkills;
- Комплекты робототехнические Lego Mindstorm Education EV3;
- Ресурсные наборы для комплектов Lego Mindstorm Education EV3;
- Комплекты робототехнические Lego INVENTOR;
- Комплекты робототехнические Lego Boost;
- Комплекты робототехнические Lego Spike Start;
- Конструктор электромеханический Robotis Bioloid Premium;
- Конструктор электронный VEX ROBOTICS EDR 276-3000;
- Конструктор электронный VEX ROBOTICS IQ 228-3670;
- Конструкторы Малина (Raspberry Pie);
- Конструкторы Матрешка Z и X;

- Набор робототехнический Lego WRO;
- Наборы робототехнические Lego "Возобновляемые источники энергии";
- Наборы робототехнические Lego "Космические проекты";
- Наборы робототехнические Lego "Пневматика";
- Телевизор Samsung UE65RU7300UX на потолочном кронштейне;
- Ноутбук Lenovo L590;

Информационное обеспечение:

Операционная система AstraLinux; программное обеспечение МойОфис; программное обеспечение для робототехники: LME-EV3.

Кадровое обеспечение:

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, имеющие высшее образование (бакалавриат), среднее профессиональное образование, обладающие педагогическими методами и приемами, методикой преподавания основам робототехники, обладающие профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательной деятельности, а также особенности при работе с детьми с ТНР.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Модуль «Командообразование»

По итогам изучения модуля, обучающиеся выполняют проверочную работу (тестирование), состоящую из блока теоретических вопросов по изученному материалу и соотнесение утверждений с оценкой (Приложение 9). Максимальный балл – 25.

Оценивая личностные и метапредметные результаты, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей обучающихся (Приложения 7, 8).

Модуль «Робототехника»

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

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом

- определение начального уровня знаний, умений и навыков (Приложение 3);
- промежуточный контроль (Приложение 4);
- итоговый контроль (Приложение 5, 6).

Оценивая личностные и метапредметные результаты, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей обучающихся (Приложения 1, 2).

Входная диагностика определения уровня знаний проводится в начале обучения согласно предложенной форме (Приложение 3).

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов. В практической деятельности

результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Промежуточная аттестация проводится в форме учета результатов по итогам выполнения промежуточного мини-проекта (Приложение 4). Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам промежуточной аттестации – 10 баллов.

В конце учебного года, обучающиеся проходят итоговое тестирование и защиту индивидуальных/групповых проектов.

Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам итогового тестирования – 15 баллов (Приложение 5).

Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений. Решение принимается коллегиально. Для оценки проекта членам комиссии рекомендуется использовать бланк оценки проектов (Приложение 6). Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам итогового проекта – 50 баллов. Итоговый проект сдаётся в виде письменного отчета с презентацией и защитой по желанию.

Сумма баллов результатов промежуточного контроля, итогового тестирования и защиты итогового проекта переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице 3:

Уровень освоения программы по окончании обучения

Таблица 3

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
0–39 баллов	Низкий
40–79 баллов	Средний
80–100 баллов	Высокий

Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам АДОП.

4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие *методы обучения*:

1. объяснительно-иллюстративный;
2. метод проектов;
3. наглядный:
 - использование технических средств;
 - просмотр обучающих видеороликов.
4. практический.

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

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

Образовательный процесс строится на следующих *принципах*:

- **Принцип научности.** Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.
- **Принцип наглядности.** Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.
- **Принцип доступности,** учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности обучающихся. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность

не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.

– **Принцип осознания процесса обучения.** Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

– **Принцип воспитывающего обучения.** Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Используются следующие **педагогические технологии**:

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

Формы организации образовательного процесса: Индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

Формы организации учебного занятия:

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

Методическое обеспечение:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, материалы по терминологии, учебная литература, дидактические материалы по теме занятия.

Список литературы

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Гид по Computer Science для каждого программиста, Вильям Спрингер – СПб.: Питер, 2020–193 с.
2. Гриффин Т. Искусство программирования LEGO MINDSTORMS EV3. – М.: Бомбора, 2022. – 272 с.
3. Информатика, Тимофеева Е.В. М.: Эксмо, 2021 – 176 с.
4. Корягин А. В., Смольянинова Н. М. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3. - М.: ДМК Пресс, 2020. - 182 с.
5. Эффективный С. Профессиональное программирование, Роберт Сикорд – СПб.: Питер, 2022. – 304 с.

Электронные ресурсы:

1. ВСЕ О СЕРИИ LEGO EDUCATION MINDSTORMS EV3 // ROBOTBAZA [Электронный ресурс] URL: <https://robotbaza.ru/blogs/blog/vse-o-mindstorms-education-ev3#1> (дата обращения: 05.05.2024);
2. Демидова А. П., Зиновьева В. Н., Слыш Н. К. Особенности речевого развития детей с тяжелыми нарушениями речи. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-rechevogo-razvitiya-detey-s-tyazhelyimi-narusheniyami-rechi> (дата обращения: 05.05.2024);
3. Инструкции по сборке LEGO® MINDSTORMS Education EV3. Схемы сборки // educube образование в кубе [Электронный ресурс] URL: <https://educube.ru/support/instructions/lego-mindstorms-education-ev3/> (дата обращения: 05.05.2024);
4. Самойлова И. А., Третьякова И. А. Особенности работы с детьми с нарушениями речи. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-raboty-s-detmi-s-narusheniyami-rechi/viewer> (дата обращения 05.05.2024);

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Гриффин Т. Искусство программирования LEGO MINDSTORMS EV3. – М.: Бомбора, 2022. – 272 с.
2. Инструкции по сборке LEGO® MINDSTORMS Education EV3. Схемы сборки // educube образование в кубе [Электронный ресурс] URL: <https://educube.ru/support/instructions/lego-mindstorms-education-ev3/> (дата обращения: 05.05.2024);
3. Корягин А. В., Смольянинова Н. М. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 182 с.

Бланк наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся

№ Группы _____ Дата _____

№ п / п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЛИЧНОСТНОГО РАЗВИТИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ				Итого
		Упорство в достижении результата	Применение навыка делового сотрудничества и взаимоуважения	Применение коммуникативных навыков	Организованность, ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
...						

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Значения показателя по группе:

1–1.7 балла – низкий уровень развития качества в группе

1.8–2.5 балла – средний уровень развития качества в группе

2.6–3 балла – высокий уровень развития качества в группе

Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов

№ Группы _____

Дата _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЕТАПРЕДМЕТНЫХ НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ						
		Умение работать с различными источниками информации, извлекать нужную информацию из открытых источников	Применение навыков исследовательской и проектной деятельности	Развитые трудовые умения и навыки, умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его	Применение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой	Применение навыка самостоятельной работы	Применение обучающимся полученных знаний в дальнейшем;	Итого
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
..								

3 балла – качество проявляется систематически. Значения показателя по группе: 1–1.7 балла – низкий уровень развития качества в группе

2 балла – качество проявляется ситуативно. 1.8–2.5 балла – средний уровень развития качества в группе

1 балл – качество не проявляется. 2.6–3 балла – высокий уровень развития качества в группе

Пример входного тестирования

г. Екатеринбург

Дата _____

ФИО обучающегося _____ **Группа** _____

Максимальный балл – 10.

1. Каким датчиком можно определить расстояние? (1 балл)
 - 1) ультразвуковой датчик
 - 2) Световой датчик
 - 3) Гироскоп

2. Опишите своими словами, что такое язык программирования: (2 балла)

3. Какие бывают передачи в робототехнике? (1 балл)

4. Что такое Bluetooth: (2 балла)
 - 1) Синий зуб
 - 2) Программа на телефон
 - 3) Беспроводная передача данных
 - 4) Протокол обмена данных в глобальной сети

5. Что такое робот? (2 балл)

6. Элемент, который можно использовать для питания робота и можно заряжать? (1 балла)
 - 1) батарейка
 - 2) аккумулятор
 - 3) конденсатор

7. Наилучшую проходимость для робота обеспечивает? (1 балл)
 - 1) колесо Илона
 - 2) колесное шасси
 - 3) гусеничное шасси
 - 4) воздушное шасси

Пример промежуточной аттестации по модулю «Робототехника»

г. Екатеринбург

Дата _____

ФИО обучающегося _____

Группа _____

Максимальный балл – 10.

№ п/п	ФИО	Соответствие построенной конструкции заданной модели (по шкале от 0 до 2 баллов)	Соответствие написанной программы заданным целям (по шкале от 0 до 2 баллов)	Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 2 баллов)	Степень увлечённости процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 2 баллов)	Качество прохождения трассы (по шкале от 0 до 2 баллов)	ИТОГО
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Пример контрольного тестирования по модулю «Робототехника»

г. Екатеринбург

Дата _____

ФИО обучающегося _____ **Группа** _____

Максимальный балл – 15.

1. Сколько кнопок на блоке EV3? (1 балл)
 - 1) 5;
 - 2) 6;
 - 3) 12;
 - 4) 10;
2. Какой модуль чаще всего приводит в движение робота? (1 балл)
 - 1) большой мотор;
 - 2) гироскоп;
 - 3) датчик цвета;
 - 4) средний мотор;
3. Какие варианты существуют для загрузки программы в робота? (1 балла)
 - 1) WiFi, Ethernet, Bluetooth, провод, электронная почта;
 - 2) Bluetooth, провод;
 - 3) WiFi, Bluetooth, провод;
 - 4) WiFi, Ethernet, Bluetooth, провод;
4. Как называется датчик, который предназначен для измерения угла вращения робота или скорости вращения? (2 балла)
 - 1) датчик цвета;
 - 2) гироскоп;
 - 3) датчик касания;
 - 4) средний мотор;
5. Как называется датчик, который определяет яркость предмета, яркость освещенности? (2 балла)

- 1) большой мотор;
 - 2) датчик касания;
 - 3) ультразвуковой датчик;
 - 4) датчик цвета;
6. К каким портам в LEGO Mindstorms EV3 подключаются датчики? (2 балла)
- 1) порты 1-4;
 - 2) порты A-D;
 - 3) можно подключать к любым портам;
7. К каким портам в LEGO Mindstorms EV3 подключаются моторы? (2 балла)
- 1) порты 1-4;
 - 2) порты A-D;
 - 3) можно подключать к любым портам;
8. Вашему роботу необходимо проехать 56 градусов, какой режим для мотора вы выберете: (2 балла)
- 1) включить на количество градусов;
 - 2) включить на количество оборотов;
 - 3) включить на количество секунд;
9. На сколько групп разделены команды для программирования? (2 балла)
- 1) 5;
 - 2) 10;
 - 3) 6;
 - 4) 2.

Бланк оценки индивидуальных/групповых проектов по модулю «Робототехника»

Максимальный балл – 50

№ Группы _____ Дата _____

№ п/п	ФИО	Название проекта	Актуальность проекта (0-5 баллов)	Использованные инструменты (0-5 баллов)	Качество результата (0-10 баллов)	Практическая реализация (0-10 баллов)	Качество кода/визуальная составляющая (0-10 баллов)	Защита проекта (отчет, презентация) (0-10 баллов)	ИТОГО
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									

_____ / _____
подпись

_____ / _____
расшифровка

Бланк наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся по модулю «Командообразование»

№ Группы _____ Дата _____

№ п/ п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЛИЧНОСТНОГО РАЗВИТИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ		
		Проявление навыка делового сотрудничества и взаимоуважения	Применение коммуникативных навыков	Итого
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
...				

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Значения показателя по группе:

1–1.7 балла – низкий уровень развития качества в группе

1.8–2.5 балла – средний уровень развития качества в группе

2.6–3 балла – высокий уровень развития качества в группе

Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов «Командообразование»

№ Группы _____ Дата _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЕТАПРЕДМЕТНЫХ НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ		
		Понимание необходимости применения обучающимся полученных знаний в дальнейшем	Умение выделять возникшие затруднения в группе и стремление к их преодолению	Итого
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
..				

3 балла – качество проявляется систематически. Значения показателя по группе: 1–1.7 балла – низкий уровень развития качества в группе

2 балла – качество проявляется ситуативно. 1.8–2.5 балла – средний уровень развития качества в группе

1 балл – качество не проявляется 2.6–3 балла – высокий уровень развития качества в группе

Пример тестирования по модулю «Командообразование»

г. Екатеринбург

Дата _____

ФИО обучающегося _____

Максимальный балл 25

Часть 1. Тест по командообразованию (максимальный балл – 4)

Вопросы:

- 1) Что такое команда проекта? (0,5 балла)
 - а) временная группа специалистов, создаваемая на период выполнения проекта.
 - б) это группа людей, которые ничем не связаны.
- 2) В чем состоит основная задача команды? (0,5 балла)
 - а) наметить и выполнить все цели проекта
 - б) назначить одного человека для выполнения проекта
- 3) Участники или члены команды – это...? (1 балл)
 - а) люди, привлеченные к проекту на определенном его этапе
 - б) люди, работающие в одной компании
- 4) Формирование команды – это ...? (1 балл)
 - а) действия по подбору команды и распределение ролей внутри неё
 - б) действия по подбору людей для решения разных задач
- 5) Нужно ли использовать сильные стороны состава команды? Или можно назначать любые роли любым участникам команды? (1 балл)

Часть 2. Понимание понятия «Команды» (максимальный балл – 21)

Вам предлагается ряд утверждений, которые охватывают самые разные стороны взаимоотношений в команде. Оцените, в какой степени каждое из предложенных для оценки утверждений характерно для настоящей команды.

Дайте, пожалуйста, оценку на основании одного из четырех вариантов:

а) данное утверждение полностью соответствует тому, какая команда должна быть;

б) данное утверждение в общем характерно для настоящей команды;

в) данное утверждение лишь в незначительной степени применимо к команде в принципе;

г) данное утверждение не соответствует настоящей команде;

Тестовое задание:

№	Вопрос	Ответ (а, б, в, г)
1	В команде новичок, скорее всего, не почувствует себя чужаком, а встретит доброжелательность	
2	В команде все равны	
3	Дух взаимопомощи выгодно отличает настоящую команду	
4	Каждый из команды достаточно инициативен, чтобы в случае необходимости взять на себя ответственность за какое-то дело	
5	В команде каждый ощущает себя ответственным за ее успех	
6	Сплоченность команды, скорее всего, не пострадает, если в команду вольется сразу несколько новых членов	
7	В случае неудач и поражений члены команды не спешат обвинять друг друга, а пытаются спокойно разобраться в их причинах	

Обработка данных может производиться двумя способами. Первый способ заключается в дифференцированном количественном подсчете и сопоставлении буквенных знаков: а, б, в, г.

Преобладание ответов:

а – свидетельствует о том, что команда, согласно мнению ее членов, может быть отнесена к коллективу;

б – к среднему уровню развития;

в – к низкому уровню развития;

г – к команде номинального или корпоративного типа.

Затем необходимо перевести буквенные ответы в баллы по следующей схеме:

а – 3 балла;

б – 2 балла;

в – 1 балл;

г – 0 баллов.

После определения общего суммарного результата производится его соотнесение с уровнем понимания, что такое команда.

От 17 до 21 балла: обучающийся в полной мере понимает, что такое и как выглядит настоящая сплоченная команда;

От 13 до 16 баллов: обучающийся в общем понимает, что такое и как выглядит настоящая сплоченная команда;

От 8 до 12 баллов: обучающийся в незначительной мере понимает, что такое и как выглядит настоящая сплоченная команда;

От 5 до 7 баллов: обучающийся практически не понимает, что такое и как выглядит настоящая сплоченная команда;

4 и менее баллов – обучающийся не понимает, что такое настоящая сплоченная команда.

Аннотация

Адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность, в ходе обучения обучающиеся с ОВЗ (с тяжелыми нарушениями речи) приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области робототехники. Программа рассчитана на обучающихся 12–17 лет.

При изучении адаптированной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обучающиеся приобретут базовые навыки программирования роботов, работы с прикладным ПО, применения визуальных языков, научатся работать в команде, представлять результаты собственной работы. В процессе работы с робототехническими системами дети получают дополнительное образование в области электроники и информатики, а также знания в области технического английского языка.

Адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» позволяет обучающимся с ОВЗ (с тяжелыми нарушениями речи) подготовиться к чемпионату «Абилимпикс» по компетенции «Робототехника».