Отдел образования администрации Токарёвского района
муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Токаревский районный Дом детского творчества»

Рекомендована
на заседании педагогического совета
Протокол № 1 от 31.08.2023 года

Утверждаю
Директор МБОУ ДО
«Токарёвский РДДТ»
И. П. Мухина
Приказ № 40/13 от 01.09.2023

Мухина Ирина Павловна

Подписано цифровой подписью: Мухина Ирина Павловна
Дата: 2023.09.08 12:50:55 +03'00'

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

технической направленности

«Робо Тех»

(разноуровневая)
Возраст учащихся: 10–15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Борисова Наталия Валентиновна,
педагог дополнительного образования

Токарёвка, 2023

ИНФОРМАЦИОНАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1. Учреждение	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Токарёвский районный Дом детского творчества»
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоТех»
3. Сведения об авторах:	
3.1. Ф.И.О., должность	Борисова Наталия Валентиновна, педагог дополнительного образования
3.2. Куратор программы:	Дутов Олег Владимирович, методист ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества» – Регионального модельного центра дополнительного образования детей
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база	Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; 1. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждено распоряжением Правительством РФ от 31.03.2022 г. № 678 Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”) Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.); Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»; Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»
4.2. Область применения	дополнительное образование
4.3. Направленность	техническая
4.4. Уровень освоения программы	разноуровневая
4.5. Тип программы	Дополнительная общеразвивающая

4.6. Вид программы	Экспериментальная
4.7. Возраст учащихся по программе	10-15 лет
4.8. Продолжительность обучения	1 год
5. Рецензенты и авторы отзывов	
6. Заключение методического совета	Протокол заседания №___ от «__ » _____ 20__ г

Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоТех» имеет **техническую направленность** и практико-ориентированный характер обучения, способствует удовлетворению индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном развитии, а так же в занятиях научно-техническим творчеством.

Актуальность и практическая значимость программы.

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Одной из наиболее востребованных технологий становится образовательная робототехника – инновационная технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества учащихся, начиная с младшего школьного возраста. Использование средств робототехники, постановка и решение задач с их участием являются мощным стимулом в освоении дисциплин школьной программы, поднимает их значимость. Кроме того, занятия робототехникой в рамках дополнительного образования способствуют адекватному подходу в выборе профессии учащимися.

Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся. Элементы игры и соревновательности мотивируют учащегося, подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования.

Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одной программе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Техническое творчество - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Таким образом, инженерное творчество с применением простейших робототехнических систем – является тем видом деятельности, который должен стать составной частью повседневной жизни каждого учащегося.

Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению, а именно – внедрению в образовательный процесс современных технологических средств обучения, побуждающих учащихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы.

Робототехника предоставляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

В качестве одного из основополагающих принципов проектирования в программе «Роботех» используется принцип разноуровневости. Технология

разноуровневого обучения предполагает создание педагогических условий для включения каждого учащегося в деятельность, соответствующую его зоне ближайшего развития. Программа «РобоТех» предусматривает три уровня освоения: стартовый, базовый и продвинутый, что позволит каждому учащемуся максимально использовать свои возможности при изучении данной программы.

Педагогическая целесообразность программы заключается в формировании у учащихся понимания принципов работы, возможностей и ограничений технических и автоматизированных устройств, а кроме того в реализации здоровьесберегающего подхода за счет включения различных форм деятельности, формировании навыков проектной деятельности и познавательной активности через деятельностный подход в техническом творчестве, формировании технологических и алгоритмических умений при работе с программными средствами.

Программа содержит комплекс заданий с различной степенью сложности, что предоставляет возможности каждому учащемуся организовать свое обучение таким образом, чтобы максимально использовать свои способности:

стартовый уровень (выполнение по образцу, с подсказкой).

базовый уровень (выполнение по памяти, по аналогии).

продвинутый уровень (способ выполнения деятельности творческий, исследовательский).

Учебный план программы состоит из 6 модулей, каждый из которых разделен на разные уровни освоения материала учащимися, что позволяет увеличить охват детей с разным уровнем знаний. Уровневая дифференциация позволяет акцентировать внимание педагога на работе с различными категориями учащихся, учитывая индивидуальность каждого ребенка. Данная технология помогает педагогу узнать способности каждого ученика, а учащимся стать полноправным участником учебного процесса.

Отличительные особенности общеобразовательной общеразвивающей программы «РобоТех» от уже существующих в этой области, заключаются в том, что при проектировании целей и ожидаемых результатов освоения программы были учтены особенности целеполагания на стартовом, базовом и продвинутом уровнях реализации и разработана матрицы программы.

Стартовый уровень. Обеспечение учащихся общедоступными и универсальными формами организации учебного материала, позволит сделать учащимся первые шаги в робототехнике. Занятия, строятся по минимальной сложности. Данный уровень предполагает так же приобретение учащимся компетентностей в сфере конструирования и программирования простейших робототехнических систем на основе конструктора LEGO Mindstorms EV3.

Базовый уровень. Предполагает углубленное изучение конструирования, программирования через решение соревновательных и творческих задач, что позволит учащимся глубже понимать конструктивные особенности различных моделей и механизмов. Базовый уровень предполагает изучение и решение

основных видов робототехнических задач, возможность участия в различных видах соревнований по робототехнике.

Продвинутый уровень. Предполагает сотворчество педагога и учащегося на основе индивидуальных образовательных маршрутов, создание собственных оригинальных проектов робототехнических систем, предназначенных для решения практических задач в различных областях и сферах деятельности.

Для обеспечения эффективности технологии разноуровневого обучения необходимо ориентироваться на особенности субъектного опыта учащихся: особенности личностно-смысловой сферы; особенности психического развития (особенности памяти, мышления, восприятия, умения регулировать свою эмоциональную сферу и др); уровень обученности в рамках программы (сформированные у учащихся знания, способы деятельности).

Педагогу необходимо осуществить следующие ведущие действия:

мотивацию и стимулирование познавательной деятельности учащихся;

организацию самостоятельной работы учащихся на различных уровнях;

сведение фронтальных или общегрупповых форм работы к необходимому и достаточному минимуму; предпочтительными формами организации учебно-познавательного процесса являются парные, групповые и коллективные (работа в парах сменного состава).

Содержание программы объединено в 6 модулей, каждый из которых реализует отдельную задачу. Некоторые модули предусматривают не только усвоение теоретических и практических знаний на занятиях в группе, но и обучение с привлечением сетевых партнеров (участие в мастер-классах и семинарах, проводимых на базе регионального ресурсного центра по робототехнике).

Данная программа поможет учащимся овладеть способами исследовательской деятельности, развить познавательную активность и самостоятельную деятельность.

Принципы построения программы

В основе организации образовательного процесса по программе лежат следующие принципы:

принцип преемственности в содержании и в структуре;

принцип приоритетности здоровья, соблюдения санитарно-гигиенических норм;

принцип активного деятельностного участия ребенка в учебном процессе;

принцип дифференцированного подхода к обучению;

принцип связи теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике;

принцип индивидуального подхода обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей и опираясь на

сильные стороны учащегося, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Адресат программы

Программа предназначена для детей в возрасте от 10 до 15 лет. Состав группы может быть разновозрастный, это обусловлено тем, что программа имеет разноуровневый способ освоения материала.

Условия набора обучающихся

Для обучения в объединении принимаются все желающие, независимо от уровня первоначальных знаний. В начале учебного года на основе трехуровневого тестирования все учащиеся будут распределены на группы по уровню освоения программы.

Состав группы: постоянный. Нормы наполнения групп – 10-15 человек.

Объем и срок освоения программы: 1 год обучения – 144 часа.

Формы и режим занятий

Режим занятий: по 2 академических часа в день 2 раза в неделю. Продолжительность академического часа – 45 минут, перерыв между академическими часами – 10 минут.

Формы организации деятельности учащихся на занятии: групповая, мелкогрупповая, парная, индивидуальная; выставка, соревнование, лекция, творческий проект, тематические задания по подгруппам.

Программа включает проведение теоретических, практических, и комбинированных занятий.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: формирование инженерно-конструкторской компетентности учащихся в процессе проектирования, конструирования и программирования робототехнических устройств.

Задачи:

Стартовый уровень

Обучающие:

дать первоначальные знания об устройстве робототехнических систем;

сформировать первоначальные представления о достижениях современной науки в сфере робототехники и мехатроники;

научить основным приемам сборки и программирования робототехнических систем;

изучить основы электроники, устройства и принципы работы отдельных узлов и элементов, входящих в состав робототехнических систем, процесс разработки, изготовления и сборки базовых моделей роботов;

познакомить учащихся с учебной визуальной средой программирования роботов;

сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

сформировать представления об основных компонентах конструкторов Lego Mindstorms EV3;

сформировать понятие об основных положениях и принципах мехатроники;

освоить основные приемы конструирования роботов.

Развивающие:

развивать творческую инициативу и самостоятельность;

развивать психофизиологические качества учащихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

развивать творческие способности и логическое мышление учащихся;

развивать коммуникативные способности учащихся, умение работать в группе;

развивать словарный запас, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

развивать самостоятельность в решение технических задач в процессе конструирования роботов.

Воспитательные:

формировать творческое отношение к выполняемой работе;

воспитывать умение работать в коллективе;

содействовать формированию информационной культуры посредством работы с программным продуктом;

воспитывать чувство ответственности за результаты своего труда;

способствовать внедрению представлений об инженерно-техническом творчестве как престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий.

Базовый уровень

Обучающие:

углубить и расширить знаний об устройстве робототехнических систем;

закрепить базовые общеобразовательные знания в области физики, математики, информатики;

сформировать навыки практической работы по сборке и отладке робототехнических систем;

научить оперировать понятийно-терминологическим аппаратом, который используется специалистами в сфере робототехники и мехатроники;

формировать умение творчески подходить к решению задачи по конструированию и программированию робота;

способствовать формированию инженерно-технической грамотности;

сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования и т.д.);

сформировать умение создавать модели робототехнических систем, предназначенные для решения практических задач;

познакомить учащихся с различными графическими и текстовыми средами программирования роботов;

изучить основы теории автоматического управления;

познакомить учащихся с основными видами и категориями робототехнических соревнований;

познакомить учащихся с различными способами управления роботом.

Развивающие:

развивать умение конструирования робототехнических систем с использованием различного набора деталей;

развивать умение осуществлять простейшие операции с программируемыми файлами;

развивать моторные навыки учащихся, образное мышление, внимание, фантазию, пространственное воображение, творческие способности;

развивать умение довести решение задачи до работающей модели;

развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

формировать коммуникативную и общекультурную компетенции;

формировать культуру общения в группе;

воспитывать в учащихся чувство ответственности за результаты своего труда;

способствовать формированию установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией;

создавать условия для овладения основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми;

сформировать понимание принципов действия различных средств информатизации, их возможностей и ограничений.

Продвинутый уровень

Обучающие:

познакомить учащихся с профессиональными средами и языками программирования робототехнических систем;

сформировать навыки применения математического аппарата для решения робототехнических задач;

сформировать навыки решения соревновательных задач различных типов и уровней сложности;

сформировать умение находить решения творческих, нестандартных задач на практике при конструировании и моделировании робототехнических систем;

способствовать профессиональной ориентации учащихся и расширению кругозора в сфере современных профессий наукоемких отраслей производства;

сформировать навыки творческой проектной и конструкторской деятельности в сфере технического и инженерного творчества.

Развивающие:

развивать навыки программирования с использованием различных программных сред и языков;

развивать умение творчески подходить к решению задачи;

развивать умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;

развивать умения решать нестандартные соревновательные и творческие задачи с использованием базовых знаний по математике, физике и информатике;

развитие навыков презентационной деятельности и получение опыта участия в соревнованиях и выставочной деятельности.

Воспитательные:

сформировать умение добиваться успеха и правильно относиться к успехам и неудачам, развить уверенность в себе;

сформировать умение обосновывать принятые решения, в т.ч. технические;

воспитать личную ответственность за порученное дело;

сформировать навыки работы в команде;

способствовать получению опыта творческой деятельности с использованием современных технологий.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	**Наименование разделов и тем**	**Всего часов**	**В том числе**		**Формы аттестации/ контроля**
			Теория	***Практика***	
	Вводное занятие	2	1	1	Входной контроль. Трехуровневая диагностика на определение

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			Теория	*Практика*	
					уровня развития учащихся
1	**Ведение в робототехнику. Механические основы робототехники**	**36**	**14**	**22**	Опрос, педагогическое наблюдение, тестирование, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
1.1.	Робототехнический конструктор LEGO Mindstorms EV3	2	1	1	
1.2.	Архитектура блока программирования EV3	2	1	1	
1.3.	Сервомоторы EV3	2	2		
1.4.	Конструирование базовой модели робота EV3	3		3	
1.5.	Управление роботом EV3 с использованием микроконтроллера	1		1	
1.6.	Основные типы простых механизмов, используемых в робототехнических моделях	2	1	1	
1.7.	Рычажные механизмы	2	1	1	
1.8.	Основные типы кулачковых механизмов	2	1	1	
1.9.	Передаточные механизмы	2	1	1	
1.10.	Зубчатые передачи	4	1	3	
1.11.	Червячные передачи	2	1	1	
1.12.	Ременные передачи	2	1	1	
1.13.	Подшипники. Валы и оси	2	1	1	
1.14.	Механизмы захвата	2	1	1	
1.15.	Механизм Чебышева. Шагающие роботы	6	1	5	
2.	**Основы программирования в среде Lego Mindstorms EV3**	**37**	**17**	**20**	Тестирование, опрос, практическая работа по составлению программного кода для

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			Теория	*Практика*	
					робототехнических проектов
2.1.	Основы программирования	2	2		
2.2.	Память робота	2	1	1	
2.3.	Искусственный интеллект	2	2		
2.4.	Визуальная среда программирования EV3	2	1	1	
2.5.	Основы программирования. Палитры программирования «Действие» и программные блоки	2	1	1	
2.6.	Программирование движений робота. Повороты	6	2	4	
2.7.	Программные структуры. Блок «Звук». Воспроизведение звуков	2	1	1	
2.8.	Программные структуры. Блок «Звук». Звуковые имитации	2	1	1	
2.9.	Программные структуры. Блок «Экран». Использования дисплея	2	1	1	
2.10.	Программная палитра «Управление операторами»	1	1		
2.11.	Программные структуры. Блок «Ожидание»	4	1	3	
2.12.	Программные структуры. Блок «Циклы»	4	1	3	
2.13.	Ветвление в EV3. Блок «Переключение»	4	1	3	
2.14.	Отладка программы	2	1	1	
3	**Обеспечение обратной связи между робототехнической системой и внешней средой**	**11**	**7**	**4**	Самостоятельная практическая работа по созданию моделей роботов, оснащенных датчиками, тестирование
3.1.	Знакомство с датчиками Lego Mindstorms EV3	1	1		
3.2.	Палитра программирования «Датчики»	1	1		
3.3.	Ультразвуковой датчик расстояния	2	1	1	
3.4.	Датчик касания	2	1	1	
3.5.	Гироскопический датчик	2	1	1	
3.6.	Датчик цвета	2	1	1	

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			Теория	*Практика*	
3.7.	Использование дополнительных датчиков с Lego Mindstorms EV3	1	1		
4	**Работа с данными**	**19**	**6**	**13**	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, тестирование, опрос
4.1.	Программная палитра «Операции с данными»	1	1		
4.2.	Типы данных. Проводники	3	1	2	
4.3.	Переменные и константы	4	1	3	
4.4.	Математические операции с данными	4	1	3	
4.5.	Работа с массивами	4	1	3	
4.6.	Логические операции с данными	3	1	2	
5	**Соревновательная робототехника**	**20**	**6**	**14**	Проведение робототехнических соревнований. Тестирование
5.1.	Соревновательное направление «Кегельринг»	4	1	3	
5.2.	Соревновательное направление «Сумо»	4	1	3	
5.3.	Соревновательное направление «Траектория»	6	2	4	
5.4.	Соревновательное направление «Сортировщик»	6	2	4	
6	**Проектирование робототехнических систем**	**17**	**3**	**14**	Выставка проектов робототехнических систем. Презентация и защита творческого проекта.
6.1.	Творческая деятельность и творческий проект	2	1	1	
6.2.	Объект проектирования. Оценка возможностей для его выполнения	2	1	1	
6.3.	Поиск информации. Моделирование и дизайн	3,5	0,5	3	

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			Теория	*Практика*	
6.4.	Планирование технологического процесса. Разработка технологической документации	3,5	0,5	3	
6.5.	Процесс изготовления изделия. Технология сборки	6		6	
	Итоговое занятие	**2**		**2**	Фестиваль робототехники. Итоговое тестирование
ИТОГО:		**144**	**54**	**90**	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Вводное занятие.

Теория. Введение в робототехнику и мехатронику. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники в мировом сообществе и в России. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Практическая работа. Трехуровневая диагностика на определение уровня развития учащихся.

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ. МЕХАНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ

Тема 1.1. Робототехнический конструктор LEGO Mindstorms EV3

Теория. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3, деталями и элементами набора, правилами организации рабочего места. Классификация деталей, их предназначение и методы сборки. Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Электронные компоненты: микропроцессорный модуль с батарейным блоком, сервомотор со встроенным датчиком поворота, датчики.

Практика. Конструирование элементарных блоков и механических частей для роботов Lego Mindstorms EV3.

Тема 1.2. Архитектура блока программирования EV3

Теория. Знакомство с блоком программирования EV3, кнопки запуска программы, включения, выключения микропроцессора, выбора программы. Порты входа и выхода. Мини-среда программирования. Изучение основных команд.

Практика. Создание простейших программ с помощью блока EV3.

Тема 1.3. Сервомоторы EV3

Теория. Устройство сервомоторов Lego Mindstorms EV3: электродвигатель, шестерёнчатый редуктор и датчик вращения. Принцип работы оптико-механический энкодера. Основные физические и механические характеристики сервомоторов. Примеры использование сервомоторов в робототехнических моделях. Одноприводные и полноприводные самоходные робототехнические системы.

Тема 1.4. Конструирование базовой модели робота EV3

Практика. Конструирование базовой модели робота с использованием основных элементов конструктора.

Тема 1.5. Управление роботом EV3 с использованием микроконтроллера

Практика. Программирование базовой модели робота с использованием встроенного в микроконтроллер редактора.

Тема 1.6. Основные типы простых механизмов, используемых в робототехнических моделях

Теория. Виды простых механизмов: рычажные, кулачковые. Схемы соединения, принцип действия, область применения. Математические соотношения.

Практика. Модернизация базовой модели робота с использованием различных видов рычажных механизмов из деталей конструктора Lego, исследование величин нагрузок для различных конфигураций рычагов.

Тема 1.7. Рычажные механизмы

Теория. Математическое описание шарнирно-рычажного четырехзвенного прямолинейно направляющего механизма Робертса.

Практика. Изготовление рычажного механизма Робертса, исследование его работоспособности и основных динамических параметров.

Тема 1.8. Основные типы кулачковых механизмов

Теория. Основные соотношения, описывающие работу кулачкового механизма. Типы кулачковых механизмов, области их применения.

Практика. Изготовление кулачкового механизма из деталей конструктора Lego. Исследование его работы.

Тема 1.9. Передаточные механизмы

Теория. Классификация передаточных механизмов. Виды передач: винтовые, шарико-винтовые и ролико-винтовые; зубчатые и червячные; фрикционные, ременные и тросовые; рычажные и цепные. Схемы, принцип работы передаточных механизмов. Математические зависимости, описывающие работу передаточных механизмов.

Практика. Изготовление различных конструкций передаточных механизмов и исследование их работы.

Тема 1.10. Зубчатые передачи

Теория. Рассмотрение конструкций зубчатых передач, типов редукторов, областей их применения. Повышающие и понижающие зубчатые передачи. Понятие передаточного отношения.

Практика. Модернизация базовой модели робота с использованием зубчатых передаточных механизмов. Изготовление цилиндрического редуктора из деталей конструктора Lego, исследование его работоспособности, измерение усилий на входном и выходном валу редуктора.

Тема 1.11. Червячные передачи

Теория. Рассмотрение различных конструкций червячных передач, схемы червячных передач, изучение математических соотношений описывающих работу червячной передачи.

Практика. Изготовление червячного механизма из деталей конструктора Lego, исследование основных параметров его функционирования.

Тема 1.12. Ременные передачи

Теория. Рассмотрение кинематических схем ременных передач, принципов работы ременных механизмов, типов материалов применяемых при изготовлении ременных механизмов. Изучение математических соотношений описывающих взаимоотношения сил и моментов ременного механизма.

Практика. Модернизация базовой модели робота с использованием ременных передаточных механизмов. Изготовление клиноременного механизма из деталей конструктора Lego.

Тема 1.13. Подшипники. Валы и оси

Теория. Рассмотрение видов и конструкций подшипников, областей их применения, ограничений, условий эксплуатации, распределения сил и моментов в процессе работы. Рассмотрение отличий валов и осей и областей их применения. Методы повышения прочности валов и осей.

Практика. Исследование работы осей и валов с подшипниками при различном распределении нагрузок.

Тема 1.14. Механизмы захвата

Теория. Классификация механизмов захвата. Схемы, принцип работы механизмов захвата робототехнических систем.

Практика. Изготовление механизма захвата из деталей конструктора Lego. Измерение силы захвата и функционирования механизма захвата.

Тема 1.15. Механизм Чебышева. Шагающие роботы

Теория. Механизм Чебышева – механизм, преобразующий вращательное

движение в движение, приближённое к прямолинейному. Математическое описание модели механизма Чебышева. Шагающие механизмы.

Практика. Изготовление моделей шагающих роботов. Исследование их работоспособности и основных динамических параметров.

Диагностика. Опрос, педагогическое наблюдение, тестирование, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В СРЕДЕ LEGO MINDSTORMS EV3

Тема 2.1. Основы программирования

Теория. Понятие команды. Исполнитель. Алгоритм. Система команд исполнителя. Программа для управления роботом.

Тема 2.2. Память робота

Теория. Объем памяти робота. «Ошибка»: недостаточно памяти для устройства EV3».

Практика. Управление файлами и памятью устройства EV3. Диагностика EV3. Имя робота.

Тема 2.3. Искусственный интеллект

Теория. Тест Тьюринга и премия Лебнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы.

Тема 2.4. Визуальная среда программирования EV3

Теория. Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms EV3. Панель инструментов. Палитры команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Изучение способов создания (направляющие, начало и конец программы), сохранения программ. Принципы программировании роботов на языке EV3.

Способы подключения микроконтроллера к компьютеру. Обновление прошивки блока EV3. Загрузка программ в контроллер EV3. Использование беспроводной связи между компьютером и Lego – роботом.

Практика. Создание первой программы «Hello!» и ее загрузка в программируемый блок.

Управление роботом по BlueTooth.

Тема 2.5. Основы программирования. Палитра программирования «Действие» и программные блоки

Теория. Общие представления о принципах программирования роботов на языке EV3. Коммутатор последовательности действий (цепочка программы). Шины данных.

Практика. Соединение блоков проводниками. Палитра программных блоков «Действие».

Тема 2.6. Программирование движений робота. Повороты

Теория. Управление моторами робота Lego Mindstorms EV3 при помощи блока «Движение». Настройки блока: направление вращения моторов, уровень мощности мотора (скорость), параметр длительности движения. Смена настроек для организации различных движений робота.

Практика. Создание программ для организации движения робота вперед и назад, по прямой линии на заданное расстояние.

Организация поворотов робота на заданное количество градусов.

Организация движения по окружности, квадрату, треугольнику, змейке.

Тема 2.7. Программные структуры. Блок «Звук». Воспроизведение звуков

Теория. Программный блок «Звук», его настройки и возможности использования.

Практика. Воспроизведение звукового файла, тона. Создание проекта «Сочиняем собственную мелодию».

Тема 2.8. Программные структуры. Блок «Звук». Звуковые имитации

Теория. Звуковой редактор. Конвертер. Возможности использования. Принципы программирования.

Практика. Проект «Послание». Запись, редактирование и воспроизведение человеческой речи. Экспорт, конвертация звукового файла.

Тема 2.9. Программные структуры. Блок «Экран». Использование дисплея

Теория. Программный блок отображения (Блок «Экран») и его настройки. Режимы отображения экрана. Вывод текста на экран микроконтролера. Отображение текста на экране с привязкой к сетке. Вывод фигур на экран дисплея. Вывод на экран значений датчиков.

Практика. Управление дисплеем EV3. Создание простейшей анимации. Проект «Встреча».

Тема 2.10. Программная палитра «Управление операторами»

Теория. Операции, осуществляемые с использованием палитры. Программные блоки и их настройки.

Тема 2.11. Программные структуры. Блок «Ожидание»

Теория. Блок «Ожидание» и его варианты. Источники событий: показатели датчиков, таймер, кнопки микроконтроллера. Работа в режиме определения цвета. Работа в режиме измерения освещенности. Работа в режиме определения расстояний. Использование датчика касания для старта робота и обнаружения объектов или препятствий.

Практика. Программирование робота для обнаружения препятствий во время движения.

Тема 2.12. Программные структуры. Блок «Циклы»

Теория. Блок «Цикл» и примеры его использования. Параметры управления циклом. Простейшие виды циклов. Движение робота по линии. Цикл со счётчиком. Передача данных между блоками. Цикл с выходом по значению сенсора. Цикл с выходом по условию.

Практика. Построение алгоритма с заданным количеством циклов для Lego - робота.

Тема 2.13. Ветвление в EV3. Блок «Переключение»

Теория. Блок «Переключение» в палитре «Управление операторами» и примеры его использования. Реализация разных групп блоков в зависимости от значений параметров с использованием блока «Переключение». Параметры блока: состояние датчиков, значения числового, логического или текстового типов.

Практика. Написание программ для робота с использованием блока «Переключатель» в качестве оператора выбора.

Тема 2.14. Отладка программы

Теория. Способы отладки программы. Вывод информации на дисплей блока EV3. Сохранение отладочной информации в файл. Принципы создания программ для тестовых испытаний роботов.

Практика. Создание программы для тестовых испытаний роботов при движении по разной поверхности.

Диагностика. Тестирование, опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов.

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ МЕЖДУ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ И ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ

Тема 3.1. Знакомство с датчиками Lego Mindstorms EV3

Теория. Возможности обеспечения обратной связи между робототехнической системой и окружающим миром. Датчики, используемые в Lego Mindstorms EV3. Рассмотрение конструкции, параметров и возможностей применения в робототехнических системах. Задачи, решаемые роботами с использованием датчиков.

Тема 3.2. Палитра программирования «Датчики»

Теория. Кнопки управления модулем. Блоки программирования датчиков. Основные настройки и возможности программирования.

Тема 3.3. Ультразвуковой датчик расстояния

Теория. Конструкция ультразвукового датчика, принцип работы, возможности применения. Поиск объекта. Удержание объекта в поле зрения.

Практика. Конструирование и программирование «робота-исследователя» с использованием ультразвукового датчика.

Тема 3.4. Датчик касания

Теория. Конструкция датчика касания, принцип работы, возможности применения. Три состояния датчика касания.

Практика. Конструирование и программирование «робота-длиномера» с использованием датчика касания.

Тема 3.5. Гироскопический датчик

Теория. Конструкция гироскопического датчика, принцип работы, возможности применения. Измерения угла вращения робота и скорости вращения с использованием гироскопического датчика.

Практика. Конструирование и программирование «робота-сигвея» с использованием гироскопического датчика.

Тема 3.6. Датчик цвета

Теория. Конструкция датчика цвета, принцип работы, возможности применения. Влияние внешних факторов на точность определения цвета.

Практика. Конструирование и программирование «робота-сортировщика» с использованием датчика цвета.

Тема 3.7. Использование дополнительных датчиков с роботами EV3

Теория. Возможности для расширения функциональности роботов Lego Mindstorms EV3. Применение дополнительных датчиков в EV3. Обзор сенсоров производителей HiTechnic, Vernier, Mindsensors. Методы подключения датчиков сторонних производителей к микроконтроллеру EV3.

РАЗДЕЛ 4. РАБОТА С ДАННЫМИ

Тема 4.1. Программная палитра «Операции с данными»

Теория. Программная палитра «Операции с данными» и входящие в данную палитру блоки: логика, математика, сравнение, диапазон, случайное значение. Входные и выходные параметры. Динамическое управление блоками. Подключение шин данных.

Тема 4.2. Типы данных. Проводники

Теория: Типы данных: «Текст», «Числовое значение», «Логическое значение», «Числовой массив», «Логический массив». Значения. Операции с данными.

Практика. Программирование легороботов. Создание проектов с использованием различных типов данных.

Тема 4.3. Переменные и константы

Теория. Понятие переменной. Переменные логического, числового и текстового типа. Константы. Применение переменных и констант в программировании робототехнических систем. Создание и удаление

переменных. Настройки переменных. Передача значений сенсоров в переменную.

Практика. Программирование робота для подсчета количества черных полос.

Тема 4.4. Математические операции с данными

Теория. Применение программного блока «Математика». Выполнение математических операций для решения робототехнических задач.

Практика. Программирование робота для выполнения математических вычислений.

Тема 4.5. Работа с массивами

Теория. Понятие о массиве, как наборе однотипных элементов, расположенных в памяти непосредственно друг за другом. Одномерные, числовые и логические массивы. Блок «Операции над массивом».

Практика. Определение длины массива, чтение, запись и удаление элементов массива.

Тема 4.6. Логические операции с данными

Теория. Применение программного блока «Логика». Выполнение логических операций для решения робототехнических задач.

Практика. Программирование робота с использованием логических операций.

Диагностика. Разработка программного кода для выполнения практических заданий, тестирование, опрос

РАЗДЕЛ 5. СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Тема 5.1. Соревновательное направление «Кегельринг»

Теория. Регламент соревнований «Кегельринг». Разновидности соревнований по кегельрингу. Анализ соревновательных задач. Требования к оборудованию и программному обеспечению. Требования к роботам. Спецификации игрового поля. Правила начисления очков.

Практика. Разработка и конструирование проектов робототехнических систем для соревнований в категории «Кегельринг». Разработка программ для решения соревновательной задачи.

Проведение соревнований в категории «Кегельринг» между командами объединения.

Тема 5.2. Соревновательное направление «Сумо»

Теория. Регламент соревнований «Сумо». Разновидности соревнований по сумо роботов. Анализ соревновательной задачи. Требования к оборудованию и программному обеспечению. Требования к роботам. Спецификации игрового поля. Правила проведения соревнований и начисления очков.

Практика. Разработка и конструирование проектов робототехнических систем для соревнований в категории «Сумо». Разработка программ для решения соревновательной задачи.

Проведение соревнований в категории «Сумо» между командами объединения.

Тема 5.3. Соревновательное направление «Траектория»

Теория. Регламент соревнований «Траектория: карта». Разбор соревновательной задачи и входящий в нее подзадач. Требования к оборудованию и программному обеспечению. Требования к роботам. Спецификации игрового поля. Правила начисления очков.

Понятие системы управления. Алгоритмы управления. Регулируемая величина. Управляющее воздействие. Релейный двухпозиционный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор.

Практика. Разработка и конструирование проектов робототехнических систем для соревнований в категории «Траектория: карта». Разработка программ для решения соревновательной задачи.

Проведение соревнований в категории «Траектория: карта» между командами объединения.

Тема 5.4. Соревновательная категория «Сортировщик»

Теория. Регламент соревнований «Сортировщик». Разбор соревновательной задачи и входящий в нее подзадач. Требования к оборудованию и программному обеспечению. Требования к роботам. Спецификации игрового поля. Правила начисления очков.

Практика. Разработка и конструирование проектов робототехнических систем для соревнований в категории «Сортировщик». Разработка программ для решения соревновательной задачи.

Проведение соревнований в категории «Сортировщик» между командами объединения.

Диагностика. Тестирование.

РАЗДЕЛ 6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Тема 6.1. Творческая деятельность и творческий проект

Теория. Введение в проектную технологию. Правила написания проекта. Виды проектов. Использование робототехнических систем в реализации интегрированного проекта.

Практика. Формулировка темы, цели и задач проекта.

Тема 6.2. Объект проектирования. Оценка возможностей для его выполнения

Теория. Изучение теоретических основ выбора объекта проектирования.

Практика. Описание объекта проектирования его свойств и особенностей, решаемых задач.

Тема 6.3. Поиск информации. Моделирование и дизайн

Теория. Изучение путей поиска информации. Понятие о дизайне и художественном моделировании. Автоматизированные системы проектирования.

Практика. Разработка внешнего вида объекта с учетом дизайна, отражающего его предназначение.

Тема 6.4. Критерии выбора модели для проектирования

Теория. Одно и многокритериальные методы выбора модели объекта в процессе проектирования.

Практика. Практическая разработка критериев для выбора и разработки технического объекта.

Тема 6.5. Планирование технологического процесса. Разработка технологической документации.

Теория. Теоретические основы планирования технологического процесса.

Практика. Практическая разработка технологического процесса изготовления технического объекта с заданными свойствами.

Тема 6.6. Процесс изготовления изделия. Технология сборки.

Практика. Разработка технологической схемы сборки робота. Конструирование робототехнической системы

Итоговое занятие

Практика. Фестиваль творческих проектов робототехнических систем. Защита учебного проекта и подведение итогов по выполнению учебных проектов.

Диагностика. Презентация и защита творческого проекта робототехнической системы.

1.4. Планируемые результаты

Программа обеспечивает достижение учащимися следующих результатов.

Личностные результаты:

готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в инженерно-конструкторской деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;

готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов робототехники;

сформированность интереса к робототехнике, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;

сформированность основ информационного мировоззрения – научного взгляда на область информационных процессов в живой природе, обществе, технике как одной из важнейших областей современной действительности;

способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в сфере робототехники;

готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты;

готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной деятельности;

способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания.

Метапредметные результаты:

уверенная ориентация учащихся в различных предметных областях за счет осознанного использования таких общепредметных понятий как «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;

владение основными общеучебными умениями информационно-логического характера: анализ объектов и ситуаций; синтез как составление целого из частей и самостоятельное достраивание недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, классификации объектов; обобщение и сравнение данных; подведение под понятие, выведение следствий; установление причинно-следственных связей; построение логических цепочек рассуждений;

владение умениями организации собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекцию;

владение основными универсальными умениями информационного характера;

владение основами моделирования как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в реальную модель робота;

умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов;

опыт принятия решений и управления объектами (роботами-исполнителями) с помощью составленных для них алгоритмов (программ);

владение базовыми навыками исследовательской деятельности, проведения виртуальных экспериментов; владение способами и методами освоения новых инструментальных средств.

Предметные результаты:

На стартовом уровне:

Знать:

первоначальные сведения о конструировании робототехнических систем;

основные принципы механики робототехнических систем;

элементную базу конструирования робототехнических систем;

виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

конструктивные особенности различных роботов;

порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими компонентами;

основы визуальной среды программирования робототехнических систем;

порядок создания алгоритмов, обеспечивающих движения роботов;

основы управления роботом через Bluetooth.

Уметь:

проводить сборку базовых учебных робототехнических систем по инструкции;

владеть навыками программирования в компьютерной среде LEGO Mindstorms EV3;

создавать программы для робототехнических систем при помощи специализированных визуальных редакторов;

обосновывать принятые решения, в том числе технические;

решать простейшие робототехнические задачи.

На базовом уровне:

Знать:

принципы работы датчиков: касания, освещённости, расстояния;

программные блоки: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей;

основы теории автоматического управления;

принципы работы отдельных узлов и конструктивных элементов, входящих в состав робототехнических систем;

специальные понятия и терминологию, используемую в робототехнике и мехатронике, уметь свободно оперировать терминами;

основные категории и регламенты соревнований по робототехнике.

Уметь:

уметь создавать и модифицировать роботов посредством конструктора LEGO Mindstorms EV3;

изготавливать модели роботов согласно алгоритму действий, создавать эскизы своих собственных моделей и воплощать замысел;

осуществлять реализацию полученного алгоритма при решении поставленной задачи;

применять навыки программирования и конструирования робототехнических систем в соревнованиях различного уровня.

На продвинутом уровне:

Знать:

особенности программирования робототехнических систем в различных средах и языках программирования, в том числе, визуальными и текстовыми;

принципы конструирования и функционирования учебных, соревновательных и промышленных робототехнических систем;

способы применения математического аппарата для решения робототехнических задач;

возможности использования различных микроконтроллеров для разработки и конструирования робототехнических систем.

Уметь:

проектировать и организовывать самостоятельную и групповую деятельность;

использовать при организации конструкторской деятельности сетевые информационные ресурсы;

читать и разрабатывать рабочий чертеж модели робота, рассчитывать размеры конструкций и их элементов;

решать соревновательные задачи различных типов и уровней сложности;

свободно оперировать полученными знаниями и умениями, проявляя собственную фантазию и образное мышление при разработке собственных творческих проектов;

осуществлять выбор программных средств, предназначенных для работы с информацией данного вида и адекватных поставленной задаче;

творчески подходить к решению задач.

БЛОК № 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ»

2.1. Календарный учебный график.

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей разноуровневой программе «Роботех» начинается 15 сентября и заканчивается 31 мая, число учебных недель по программе – 36, число учебных дней – 72, количество учебных часов – 144.

2.2. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в учебном кабинете. В учебном кабинете должны находиться интерактивная доска, столы и стулья для учащихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов.

При проведении занятий используются:

комплект робототехнических конструкторов Lego Mindstorm EV3;

ноутбуки с установленным программным обеспечением Lego Mindstorm EV3 и наличием доступа в Интернет;

комплект полей для проведения робототехнических соревнований (сумо, кегельринг, траектория, сортировщик);

мультимедийное оборудование (проектор, экран);

периферийные устройства (сканер, принтер).

Санитарно-гигиенические требования

Занятия должны проводиться в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться. Необходимо наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Методическое обеспечение

Учащиеся объединены в группы согласно трех уровневой диагностики, что позволяет осуществлять дифференцированный возрастной подход в организации воспитательной деятельности, в определении форм обучения.

Образовательный процесс строится по двум основным видам деятельности:

обучение теоретическим знаниям (вербальная информация, излагаемая педагогом на основе современных педагогических технологий);

самостоятельная и практическая работа учащихся (изучение робототехнических систем).

В программе реализуются теоретические и практические блоки, что позволяет наиболее полно охватить и реализовать потребности учащихся,

сформировать практические навыки в области программирования и робототехники. В ходе выполнения самостоятельных работ учащиеся приобретают навыки работы с различными средами и языками программирования, на основе чего происходит выбор оптимальных средств для организации действий робототехнической системы. Таким образом, данная программа позволяет развить у учащихся творческий склад мышления, способности к самостоятельному поиску, решению поставленных проблем, и создать условия для творческого самовыражения личности, что в полной мере соответствует тем требованиям, которые обозначены во ФГОС нового поколения.

Программа имеет разноуровневый характер и рассчитана на учащихся с разным уровнем подготовки. Учебный материал распределен по принципу последовательного расширения и углубления теоретических знаний, приобретения практических умений и навыков.

Формы занятий. Организация работы по программе базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные изделия, модели. При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров, они еще вовлечены в игровую деятельность. Конструируя и программируя роботов для решения игровых и соревновательных задач, учащиеся с легкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Традиционными формами проведения занятий являются: учебное занятие, коллективно-творческие дела, индивидуальные и коллективные творческие проекты, образовательные путешествия, творческие мастерские, экскурсии, беседа, рассказ, проблемное изложение материала и т.д.

Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы.

Методы обучения:

словесные (объяснение, беседа, рассказ);

наглядные (демонстрация образцов, использование схем, технологических карт, просмотр видеороликов в соответствии с темой занятия);

практические (упражнения, самостоятельная работа учащихся),

проектный (создание групповых творческих, исследовательских проектов и их защита).

Наиболее приемлемы для организации образовательного процесса по программе методики дифференцированного индивидуального обучения, метод учебного проектирования;

общедидактические методы;

объяснительно-иллюстративный;

репродуктивный;

проблемный.

2.3. Форма аттестации

Формы аттестации обосновываются для определения результативности освоения программы.

Стартовая диагностика. При приеме детей в объединение педагог проводит тестирование уровня развития мотивации ребенка к обучению, уровня знаний учащихся в сфере применения ИКТ и навыков использования программного обеспечения для программирования. Результаты тестирования фиксируются в специальных сводных таблицах.

Текущая диагностика предусматривает: тестирование, педагогическое наблюдение, соревнования. Уровень освоения программы отслеживается также с помощью выполнения заданий по разработке различных проектов робототехнических систем и решения соревновательных задач. Задания подбираются в соответствии с возрастом учащихся.

Итоговая диагностика. В конце учебного года проводится итоговое занятие в форме конкурса конструкторских идей, выставки творческих проектов робототехнических систем, где определяются и фиксируются в протоколе достижения каждого учащегося. Кроме того, формами подведения итогов реализации программы являются участие в региональных соревнованиях, выставках и фестивалях робототехники.

Формы проведения аттестации:

соревнования;

самостоятельные работы;

защита проектов;

выставка работ (проектов робототехнических систем);

педагогическое наблюдение за деятельностью учащихся;

индивидуальные беседы с учащимися;

2.4. Оценочный материал

Педагогический контроль знаний, умений и навыков учащихся осуществляется в несколько этапов и предусматривает несколько уровней:

1 уровень – репродуктивный с помощью педагога;

2 уровень – репродуктивный без помощи педагога;

3 уровень – продуктивный, творческий.

Результатом обучения будет являться изменение в познавательных интересах учащихся и профессиональных направлениях, в психических механизмах (мышление, воображение), в практических умениях и навыках, в проявлении стремления к техническому творчеству и овладение приемами создания роботов посредством конструктора LEGO Mindstorms EV3.

Мониторинг осуществляется по двум направлениям:

Мониторинг усвоения учащимися теоретической части программы. Для осуществления мониторинга используются творческие мастерские, тестирование и т.п.

Выполняя различные виды работы, ребята в течение года набирают определенное количество баллов: набранные 50-60 баллов соответствуют

низкому уровню, 61-80 баллов – среднему, свыше 80 баллов – высокому уровню. Общее количество баллов складывается из количества баллов, полученных в ходе выполнения обязательных и дополнительных (выбранных самими учащимися) заданий. За выполнение заданий обычной сложности учащиеся получают от 3 до 5 баллов, повышенной сложности – до 10 баллов. Максимальную оценку (10 баллов).

Диагностика исполнительной части (умений учащихся по окончании курса занятий). Она основывается на анализе и оценке участия в проводимых конкурсах, соревнованиях, фестивалх и активности в работе объединения.

Помимо проверки уровня усвоения материала проводится мониторинг уровня личностного развития учащихся по следующим методикам:

Развитие познавательных процессов:

методика «Заучивание 10 слов» (А.Р.Лурия);

методика «Пиктограмма» (А.Р.Лурия);

Личностное развитие учащихся:

методика «16-факторный личностный опросник Р.Б.Кеттелла» (детский вариант, адаптированный Э.М. Александровской);

методика определения самооценки детей (Т.В.Дембо, С.Я.Рубинштейн);

«Цветовой тест Люшера». (Приложение №3)

Заполнение таблицы достижений позволяет проследить участие каждого в конкурсной деятельности различного уровня. Итогом мониторинга является диагностическая карта успеваемости воспитанников.

Данная методика позволяет повысить эффективность учебной деятельности и предоставляет возможности для более объективной оценки успеваемости. Специфическая особенность – накопительный характер оценки. Определенным количеством баллов оцениваются следующие показатели:

знания (теоретическая подготовка ребенка);

умения (практическая подготовка);

обладание опытом (навыками);

личностные качества.

Мониторинг результатов обучения по дополнительной общеобразовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Методы диагностики
1. Уровни знаний / пониманий • Наличие общих представлений (менее ½ объема знаний) • Наличие ключевых понятий (объем усвоенных знаний более 1/2) • Наличие прочных системных знаний, (освоен практически весь объем)	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос, собеседование

2. Уровни умения применять знания на практике • Репродуктивный несамостоятельный (деятельность осуществляется под непосредственным контролем преподавателя на основе устных и письменных инструкций). • Репродуктивный самостоятельный (деятельность осуществляется на основе типовых алгоритмов). • Творческий (в процессе деятельности творчески используются знаний, умений, предлагаются и реализуются оригинальные решения)	Контрольное задание
2. Наличие опыта самостоятельной деятельности • Очень незначительный опыт; • Незначительный опыт (от случая к случаю); • Эпизодическая деятельность; • Периодическая деятельность; • Богатый опыт (систематическая деятельность)	Анализ, исследовательские работы, конкурсные работы, наблюдение
4. Сформированность личностных качеств • Очень низкая (проявились отдельные элементы); • Низкая (проявилась частично); • Недостаточно высокая (проявилась в основном); • Высокая (проявились полностью)	Анализ, наблюдение, собеседование

На основе вышеприведенного анализа заполняется диагностическая карта (оценочный лист). (Приложение №4, Таблица 2)

Данный подход к оценке результатов обучения позволяет:

выявить этапы и уровни образовательного процесса;

определить поэлементную систему оценки знаний учащихся;

обеспечить учащимся возможность самооценки своей учебной деятельности;

осуществлять более объективную оценку технологической подготовки учащихся;

ознакомление обучаемых с логикой и структурой содержания способствует мотивации образовательной деятельности, служит основой осознания обучаемыми значимости получаемых знаний для формирования трудовых навыков и умений преобразования окружающей действительности.

Диагностический инструментарий промежуточного контроля представлен тестовыми заданиями (версия для печати и в электронной тестовой оболочке), мини-опросами, проводимыми во время занятий-практикумов, цифровыми, графическими и терминологическими диктантами, а также творческими заданиями: кроссвордами, а также мини-практическими: создание основных движущихся узлов и статичных каркасов моделей (приложение «Диагностический инструментарий»).

2.5. Методические материалы

№ п/п	Название раздела, тема	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы проведения итогов
	Вводное занятие	Схемы, анкеты	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Входной контроль. Трехуровневая диагностика на определения уровня развития учащихся
1	**Ведение в робототехнику. Механические основы робототехники**			
1.2.	Робототехнический конструктор LEGO Mindstorms EV3	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Опрос, педагогическое наблюдение,
1.3	Архитектура блока программирования EV3	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Опрос, педагогическое наблюдение,
1.4	Сервомоторы EV3	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный,	Опрос, педагогическое наблюдение,

		роботов, схема ноутбуки-транформеры	поисковый, метод проектов.	
1.5	Конструирование базовой модели робота EV3	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
1.6	Управление роботом EV3 с использованием микроконтроллера	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
1.7	Основные типы простых механизмов, используемых в робототехнических моделях	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
1.8	Рычажные механизмы	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов

1.9	Основные типы кулачковых механизмов	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Опрос, педагогическое наблюдение,
1.10	Передаточные механизмы	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Опрос, педагогическое наблюдение,
1.11	Зубчатые передачи	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Опрос, педагогическое наблюдение,
1.12.	Червячные передачи	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Опрос, педагогическое наблюдение,
1.13	Ременные передачи	Mindstorm EV3 компьютерная программа	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые	Опрос, педагогическое наблюдение,

		Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	
1.14	Подшипники. Валы и оси	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Опрос, педагогическое наблюдение,
1.15	Механизмы захвата	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Опрос, педагогическое наблюдение,
2	**Основы программирования в среде Lego Mindstorms EV3**			
2.1.	Основы программирования	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	опрос,
2.2	Память робота	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный,	Тестирование, опрос,

		роботов, схема ноутбуки-транформеры	поисковый, метод проектов.	
2.3	Искусственный интеллект	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	опрос,
2.4	Визуальная среда программирования EV3	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.5	Основы программирования. Палитры программирования «Действие» и программные блоки	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.6	Программирование движений робота. Повороты	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов

2.7.	Программные структуры. Блок «Звук». Воспроизведение звуков	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.8.	Программные структуры. Блок «Звук». Звуковые имитации	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.9.	Программные структуры. Блок «Экран». Использования дисплея	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.10.	Программная палитра «Управление операторами»	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.11.	Программные структуры. Блок «Ожидание»	Mindstorm EV3 компьютерная программа	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые	опрос, практическая работа по составлению программного кода

		Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	для робототехнических проектов
3	**Обеспечение обратной связи между робототехнической системой и внешней средой**			
3.1	Знакомство с датчиками Lego Mindstorms EV3	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	опрос
3.2	Палитра программирования «Датчики»	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	опрос
3.3.	Ультразвуковой датчик расстояния	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Педагогическое наблюдение, опрос
3.4.	Датчик касания	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический,	Педагогическое наблюдение, опрос

		поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	программированный, поисковый, метод проектов.	
3.5	Гироскопический датчик	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Педагогическое наблюдение, опрос
3.6	Датчик цвета	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Педагогическое наблюдение, опрос
3.7	Использование дополнительных датчиков с Lego Mindstorms EV3	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Самостоятельная практическая работа по созданию моделей роботов, оснащенных датчиками, тестирование
4	**Работа с данными**			
4.1	Программная палитра «Операции с данными»	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос

		ноутбуки-транформеры		
4.2	Типы данных. Проводники	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
4.3	Переменные и константы	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
4.4	Математические операции с данными	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
4.5	Работа с массивами	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
4.6	Логические операции с данными	Mindstorm EV3	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные	Разработка программного кода для выполнения

		компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	практических заданий, тестирование, опрос
5	**Соревновательная робототехника**			
5.1	Соревновательное направление «Кегельринг»	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Проведение робототехнических соревнований.
5.2	Соревновательное направление «Сумо»	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Проведение робототехнических соревнований.
5.3	Соревновательное направление «Траектория»	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Проведение робототехнических соревнований.
5.4	Соревновательное направление «Сортировщик»	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения,	Проведение робототехнических соревнований.

		поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	
6.	**Проектирование робототехнических систем**			
6.1.	Творческая деятельность и творческий проект	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Выставка проектов робототехнических систем.
6.2.	Объект проектирования. Оценка возможностей для его выполнения	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Презентация и защита творческого проекта.
6.3.	Поиск информации. Моделирование и дизайн	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Выставка проектов робототехнических систем.
6.4.	Планирование технологического процесса. Разработка технологической документации	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Презентация и защита творческого проекта.

		ноутбуки-транформеры		
6.5.	Процесс изготовления изделия. Технология сборки	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Выставка проектов робототехнических систем.
	Итоговое занятие	Mindstorm EV3 компьютерная программа Mindstorm EV3 поле для испытания роботов, схема ноутбуки-транформеры	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Фестиваль робототехники. Итоговое тестирование

2.6. Список литературы

Для педагогов:

1. Алексеев А.П., Богатырев А.Н., Серенко В.А. Робототехника. – М.: Просвещение,1993.
2. Барсуков А.М. Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем. – М.: Издательский дом «ДМК-пресс», 2005.
3. Барсуков А.М. Кто есть кто в робототехнике. – М.:Просвещение, 2005.
4. Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход./ Н.А.Белиовский, Л.Г. Белиовская. – М.: Изд-во Ассоциации с вузов, 2015.
5. Вязовов С.М. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3 / С.М. Вязовов, О.Ю. Калягина, К.А. Слезин. – М.: 2013.
6. Зайцева Н.Н. Конструируем роботов на lego. Человек-всему мера? / Н.Н. Зайцева. – М.: Изд-во Лаборатория знаний, 2014.
7. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. Уроки Лего-конструирования в школе. – М.: Бином, 2011.

. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, – М.: ИНТ, 1998.

ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Учебно-методическое пособие, – М.: ИНТ,

10. Макаров И.М., Топчеев Ю.И., Робототехника: история и перспективы. – М.: Наука, 2003.
11. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3. – М.: Изд-во: Перо, 2015.
12. Овсяницкая. Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск.: ИП Мякотин И.В., 2014.
13. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М.: ИНТ, 2006.
14. Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. – М.: Управление. 2017.

Для учащихся:

1. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 1982.
2. Кочтюк В.И., Гавриш А.П., Карлов А.Г. Промышленные роботы: Конструирование, управление, эксплуатация. – Киев. Головне издательство, 1985.
3. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. для вузов по спец. «Роботехнические системы и комплексы» – М.: Высш. шк, 1990.

4. Рыжов К.В. Сто великих изобретений. – М.: Вече,1999.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – Санкт-Петербург: Наука, 2011.
6. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М.: Мир; 1989.
7. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 1990.

2.7. Глоссарий

Большой сервомотор EV3 –подключается к микрокомпьютеру EV3 и заставляет робота двигаться: ехать вперёд и назад, поворачиваться и проезжать по заданной траектории. Большой сервомотор имеет встроенный датчик вращения, который позволяет очень точно контролировать перемещение робота и его скорость.

Гироскопический датчик EV3 – измеряет вращательное движение робота и изменение его положения. Может использоваться для определения текущего направления вращения.

Датчик касания EV3 –он же кнопка.

Датчик цвета EV3 – способен различать восемь цветов и отсутствие цвета. Кроме того, его можно использовать как датчик освещённости. Улучшенная конструкция датчика цвета EV3, которая заключается в том, что на корпусе есть крепление типа крестовина, и датчик можно закрепить в рамке, позволяет собрать сложные, многофункциональные механизмы. Может измерять отражённый красный цвет.

Кегельринг — это один из видов соревнований в робототехнике. Цель робота — вытолкнуть кегли с ринга за минимальное время. Именно поэтому вид соревнований и называется кегельринг (кегли + ринг).

Программируемый микрокомпьютер EV3 является сердцем и мозгом роботов, построенных на платформе LEGO MINDSTORMS Education EV3. Микрокомпьютер включает в себя шестикнопочный интерфейс управления с функцией изменения подсветки для индикации режима работы микрокомпьютера, монохромный дисплей с высоким разрешением, встроенный спикер, порт USB, слот для чтения карт памяти формата mini SD, 4 порта ввода и 4 порта вывода. Микрокомпьютер EV3 также поддерживает Bluetooth, WiFi (поддерживается Wi-Fi адаптер NETGEAR WNA1100 Wireless-N 150), для связи с компьютерами имеет программный интерфейс, позволяющий создавать программы и настраивать регистрации данных непосредственно на микрокомпьютере EV3. Микрокомпьютер совместим с мобильными устройствами и питается батареями типа AA или аккумуляторной батареей EV3.

Робот – автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма, предназначенное для осуществления производственных и других операций, которое действует по заранее заложенной программе и получает информацию о внешнем мире от датчиков (аналогов органов чувств живых организмов), робот самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Внешний вид и конструкция современных роботов могут быть весьма разнообразными. Робот может управляться оператором либо работать по заранее составленной программе. Использование роботов позволяет облегчить или вовсе заменить человеческий труд на производстве, в строительстве, при рутинной работе, при работе с тяжёлыми грузами, вредными материалами, а также в других тяжёлых или небезопасных для человека условиях.

Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – роботов, имеющих

модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. По Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы используются специальные языки программирования. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программное обеспечение. Выделяют строительную, промышленную, бытовую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

Средний серводвигатель – разработан для работы с микрокомпьютером EV3 и имеет встроенный датчик вращения с точностью измерений до 1 градуса. Используя этот датчик, мотор может соединяться другими моторами, позволяя роботу двигаться с постоянной скоростью. Кроме того, датчик вращения может использоваться и при проведении различных экспериментов для точного считывания данных о расстоянии и скорости. Корпус мотора делает монтаж элементов передач и трансмиссии простым процессом.

Ультразвуковой датчик EV3 – основная функция – определение расстояния. Для этого датчик испускает звуковые волны и принимает их «эхо». К основной функции данного сенсора добавилась ещё одна − он также может слушать ультразвуковые колебания, испускаемые другими датчиками ультразвука.

Приложение 1

Матрица дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «РобоТех»

Уровень	Специфика целеполагания	Критерии (предметные, метапредметные, личностные)/объём и сложность	Применяемые методы и технологий	Формы и методы диагностики	Прогнозируемые результаты (предметные, метапредметные, личностные)	Специфика учебной деятельности
Стартовый	Овладеть первоначальными знаниями об устройстве робототехнических систем.	Предметные: сформировать первоначальные представления о достижениях современной науки в сфере робототехники и мехатроники; научить основным приемам сборки и программирования робототехнических систем; изучить основы электроники, устройства и принципы работы отдельных узлов и элементов, входящих в состав робототехнических систем, процесс разработки, изготовления и сборки	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Самостоятельная практическая работа по созданию моделей роботов, оснащенных датчиками, тестирование	Предметные: первоначальные сведения о конструировании робототехнических систем; основные принципы механики робототехнических систем; элементную базу конструирования робототехнических систем; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; конструктивные особенности различных роботов; порядок взаимодействия механических узлов робота с	Изготовить робототехнические устройства, применяя основные приемы сборки и программирования робототехнических систем на начальном уровне. Участие в конкурсах на уровне учреждения.

		базовых моделей роботов; познакомить учащихся с учебной визуальной средой программирования роботов; сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования; сформировать представления об основных компонентах конструкторов Lego Mindstorms EV3; сформировать понятие об основных положениях и принципах мехатроники; освоить основные приемы конструирования роботов. Метапредметные: развивать творческую инициативу и самостоятельность; развивать психофизиологические качества учащихся: память, внимание,			электронными и оптическими компонентами; основы визуальной среды программирования робототехнических систем; порядок создания алгоритмов, обеспечивающих движения роботов; основы управления роботом через Bluetooth. Метапредметные: проводить сборку базовых учебных робототехнических систем по инструкции; владеть навыками программирования в компьютерной среде LEGO Mindstorms EV3; создавать программы для робототехнических систем при помощи специализированных визуальных редакторов. Личностные:	

		способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном; развивать творческие способности и логическое мышление учащихся; развивать коммуникативные способности учащихся, умение работать в группе; развивать словарный запас, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; развивать самостоятельность в решение технических задач в процессе конструирования роботов. Личностные:			обосновывать принятые решения, в том числе технические; решать простейшие робототехнические задачи.	

		формировать творческое отношение к выполняемой работе; воспитывать умение работать в коллективе; содействовать формированию информационной культуры посредством работы с программным продуктом; воспитывать чувство ответственности за результаты своего труда; способствовать внедрению представлений об инженерно-техническом творчестве как престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий.				
Базовый	Овладеть углубленными знаниями и навыками и расширить знаний об устройстве	Предметные: закрепить базовые общеобразовательные знания в области физики, математики, информатики;	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический,	Разработка программного кода для выполнения практических заданий,	Предметные: принципы работы датчиков: касания, освещённости, расстояния; программные блоки: дисплей, движение,	Изготовить робототехнические устройства, применяя дополнительные устройства сборки и

	робототехнических систем	сформировать навыки практической работы по сборке и отладке робототехнических систем; научить оперировать понятийно-терминологическим аппаратом, который используется специалистами в сфере робототехники и мехатроники; формировать умение творчески подходить к решению задачи по конструированию и программированию робота; способствовать формированию инженерно-технической грамотности; сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт	программированный, поисковый, метод проектов.	тестирование, опрос	цикл, блок датчиков, блок переключателей; основы теории автоматического управления; принципы работы отдельных узлов и конструктивных элементов, входящих в состав робототехнических систем; специальные понятия и терминологию, используемую в робототехнике и мехатронике, уметь свободно оперировать терминами; основные категории и регламенты соревнований по робототехнике. Метапредметные: уметь создавать и модифицировать роботов посредством конструктора LEGO Mindstorms EV3; изготавливать модели роботов согласно алгоритму	программирования робототехнических систем с использованием автоматического управления. Участие в конкурсах и соревнованиях муниципального уровня.

		конструирования и т.д.); сформировать умение создавать модели робототехнических систем, предназначенные для решения практических задач; познакомить учащихся с различными графическими и текстовыми средами программирования роботов; изучить основы теории автоматического управления; познакомить учащихся с основными видами и категориями робототехнических соревнований; познакомить учащихся с различными способами управления роботом. Метапредметные: развивать умение конструирования робототехнических систем с использованием различного набора деталей;			действий, создавать эскизы своих собственных моделей и воплощать замысел; осуществлять реализацию полученного алгоритма при решении поставленной задачи; применять навыки программирования и конструирования робототехнических систем в соревнованиях различного уровня.	

		развивать умение осуществлять простейшие операции с программируемыми файлами; развивать моторные навыки учащихся, образное мышление, внимание, фантазию, пространственное воображение, творческие способности; развивать умение довести решение задачи до работающей модели; развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений. Личностные: формировать коммуникативную и общекультурную компетенции;				

		формировать культуру общения в группе; воспитывать в учащихся чувство ответственности за результаты своего труда; способствовать формированию установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией; создавать условия для овладения основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми; сформировать понимание принципов действия различных средств информатизации, их возможностей и ограничений.				

Продвинутый	Овладеть творческой проектной и конструкторской деятельности в сфере технического и инженерного творчества.	Предметные: познакомить учащихся с профессиональными средами и языками программирования робототехнических систем; сформировать навыки применения математического аппарата для решения робототехнических задач; сформировать навыки решения соревновательных задач различных типов и уровней сложности; сформировать умение находить решения творческих, нестандартных задач на практике при конструировании и моделировании робототехнических систем; способствовать профессиональной ориентации учащихся и расширению кругозора в сфере современных профессий наукоемких отраслей производства;	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов.	Фестиваль робототехники. Итоговое тестирование	Предметные: особенности программирования робототехнических систем в различных средах и языках программирования, в том числе, визуальными и текстовыми; принципы конструирования и функционирования учебных, соревновательных и промышленных робототехнических систем; способы применения математического аппарата для решения робототехнических задач; возможности использования различных микроконтроллеров для разработки и конструирования робототехнических систем. Метапредметные: проектировать и организовывать	Создавать робототехнические устройства, используя творческую проектную и конструкторскую деятельность в сфере технического и инженерного творчества. Участие в конкурсах и соревнованиях областного и межрегионального уровнях.

		сформировать навыки творческой проектной и конструкторской деятельности в сфере технического и инженерного творчества. Метапредметные: развивать навыки программирования с использованием различных программных сред и языков; развивать умение творчески подходить к решению задачи; развивать умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений; развивать умения решать нестандартные соревновательные и творческие задачи с использованием базовых знаний по			самостоятельную и групповую деятельность; использовать при организации конструкторской деятельности сетевые информационные ресурсы; читать и разрабатывать рабочий чертеж модели робота, рассчитывать размеры конструкций и их элементов; решать соревновательные задачи различных типов и уровней сложности; осуществлять выбор программных средств, предназначенных для работы с информацией данного вида и адекватных поставленной задач. Личностные: свободно оперировать	

		математике, физике и информатике; развитие навыков презентационной деятельности и получение опыта участия в соревнованиях и выставочной деятельности. Личностные: сформировать умение добиваться успеха и правильно относиться к успехам и неудачам, развить уверенность в себе; сформировать умение обосновывать принятые решения, в т.ч. технические; воспитать личную ответственность за порученное дело; сформировать навыки работы в команде; способствовать получению опыта творческой деятельности с использованием современных технологий.			полученными знаниями и умениями, проявляя собственную фантазию и образное мышление при разработке собственных творческих проектов; творчески подходить к решению задач.	

Календарный учебный график

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоТех»

Год обучения:1

Группа:1

№ п/п	месяц	число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Вводное занятие		Входящая трехуровневая диагностика на определения уровня развития учащихся
1.1.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Робототехнический конструктор LEGO Mindstorms EV3		Опрос, педагогическое наблюдение,
1.2.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Архитектура блока программирования EV3		Опрос, педагогическое наблюдение,
1.3.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Сервомоторы EV3		Опрос, педагогическое наблюдение,
1.4.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	3	Конструирование базовой модели робота EV3		Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
1.5.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	1	Управление роботом EV3 с использованием микроконтроллера		Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение заданий по конструированию и

								программированию роботов
1.6.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Основные типы простых механизмов, используемых в робототехнических моделях		Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
1.7.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Рычажные механизмы		Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
1.8.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Основные типы кулачковых механизмов		Опрос, педагогическое наблюдение,
1.9.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Передаточные механизмы		Опрос, педагогическое наблюдение,
1.10.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	4	Зубчатые передачи		Опрос, педагогическое наблюдение,
1.11.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Червячные передачи		Опрос, педагогическое наблюдение,
1.12.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Ременные передачи		Опрос, педагогическое наблюдение,
1.13.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Подшипники. Валы и оси		Опрос, педагогическое наблюдение,
1.14.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Механизмы захвата		Опрос, педагогическое наблюдение,

1.15.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	6	Механизм Чебышева. Шагающие роботы		Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
2.1.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Основы программирования		опрос,
2.2.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Память робота		Тестирование, опрос,
2.3.				Практическая работа, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Искусственный интеллект		опрос,
2.4.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Визуальная среда программирования EV3		опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.5.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Основы программирования. Палитры программирования «Действие» и программные блоки		опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.6.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	6	Программирование движений робота. Повороты		опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Программные структуры. Блок «Звук». Воспроизведение звуков		опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов

2.7.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Программные структуры. Блок «Звук». Звуковые имитации		опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.8.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие.	2	Программные структуры. Блок «Экран». Использования дисплея		опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.9.				Самостоятельная работа, групповое занятие, индивидуальное занятие	1	Программная палитра «Управление операторами»		опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.10.				Самостоятельная работа, групповое занятие, индивидуальное занятие	4	Программные структуры. Блок «Ожидание»		опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.11.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	4	Программные структуры. Блок «Циклы»		опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.12.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	4	Ветвление в EV3. Блок «Переключение»		опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.11.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Отладка программы		Тестирование, опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов

3.1.				Практическая работа, групповое занятие, индивидуальное занятие	1	Знакомство с датчиками Lego Mindstorms EV3		опрос
3.2.				Самостоятельная работа, групповое занятие, индивидуальное занятие	1	Палитра программирования «Датчики»		опрос
3.3.				Самостоятельная работа, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Ультразвуковой датчик расстояния		Педагогическое наблюдение, опрос
3.4.				Самостоятельная работа, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Датчик касания		Педагогическое наблюдение, опрос
3.5.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Гироскопический датчик		Педагогическое наблюдение, опрос
3.6.				беседа, рассказ, групповое занятие, индивидуальное занятие	2	Датчик цвета		Педагогическое наблюдение, опрос
3.7.				Самостоятельная работа, групповое занятие, индивидуальное занятие	1	Использование дополнительных датчиков с Lego Mindstorms EV3		Самостоятельная практическая работа по созданию моделей роботов, оснащенных датчиками, тестирование
4.1.				Практическая работа, групповое занятие, индивидуальное занятие	1	Программная палитра «Операции с данными»		Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
4.2.				Практическая работа, групповое занятие, индивидуальное занятие	3	Типы данных. Проводники		Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
4.3.				Самостоятельная работа, групповое занятие, индивидуальное занятие	4	Переменные и константы		Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос

4.4.					4	Математические операции с данными		Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
4.5.				Практическая работа, групповое занятие, индивидуальное занятие	4	Работа с массивами		Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
4.6.				соревнование, групповое занятие, индивидуальное занятие	3	Логические операции с данными		Разработка программного кода для выполнения практических заданий, тестирование, опрос
5.1.				соревнование, групповое занятие, индивидуальное занятие	4	Соревновательное направление «Кегельринг»		Проведение робототехнических соревнований.
5.2.				Самостоятельная работа, групповое занятие, индивидуальное занятие	4	Соревновательное направление «Сумо»		Проведение робототехнических соревнований.
5.3.				Самостоятельная работа, групповое занятие, индивидуальное занятие	6	Соревновательное направление «Траектория»		Проведение робототехнических соревнований.
5.4.				Конференция, выставка, групповое занятие, индивидуальное занятие	6	Соревновательное направление «Сортировщик»		Проведение робототехнических соревнований.
6.1.				Практическая работа, групповое занятие	2	Творческая деятельность и творческий проект		Выставка проектов робототехнических систем.
6.2.				Практическая работа, групповое занятие	2	Объект проектирования. Оценка возможностей для его выполнения		Презентация и защита творческого проекта.
6.3.				Практическая работа, групповое занятие	3,5	Поиск информации. Моделирование и дизайн		Выставка проектов робототехнических систем.
6.4.				Практическая работа, групповое занятие	3,5	Планирование технологического процесса. Разработка технологической документации		Презентация и защита творческого проекта.

6.5.				Практическая работа, групповое занятие	6	Процесс изготовления изделия. Технология сборки		Выставка проектов робототехнических систем.
				Фестиваль робототехники	2	Итоговое занятие		Итоговое тестирование

Приложение 3

Оценочные материалы к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «РобоТех»

Мониторинг уровня личностного развития ребенка.
Методика «Лесенка» (младший школьный возраст).

Данная методика предназначена для выявления системы представлений ребёнка о том, как он оценивает себя сам, как, по его мнению, его оценивают другие люди и как соотносятся эти представления между собой.

Цель исследования: определение особенностей самооценки ребёнка (как общего отношения к себе) и представлений ребёнка о том, как его оценивают другие люди.

Материал и оборудование: нарисованная лесенка, фигурка человечка, лист бумаги, карандаш (ручка).

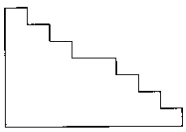
Процедура исследования: методика проводится индивидуально. Процедура исследования представляет собой беседу с ребёнком с использованием определённой шкалы оценок, на которой он сам помещает себя и предположительно определяет то место, куда его поставят другие люди.

Интерпретация результата: в соответствии с особенностями выполнения задания определяется тип самооценки (завышенная, адекватная или заниженная).

Проведение теста:

Ребенку показывают нарисованную лесенку с семью ступеньками, где средняя ступенька имеет вид площадки, и объясняют задание.

Инструкция:



«Если всех детей рассадить на этой лесенке, то на трех верхних ступеньках окажутся хорошие дети: умные, добрые, сильные, послушные – чем выше, тем лучше (показывают: «хорошие», «очень хорошие», «самые хорошие»). А на трех нижних ступеньках окажутся плохие дети – чем ниже, тем хуже («плохие», «очень плохие», «самые плохие»). На средней ступеньке дети не плохие и не хорошие. Покажи, на какую ступеньку ты поставишь себя. Объясни почему?» После ответа ребенка, его спрашивают: «Ты такой на самом деле или хотел бы быть таким? Пометь, какой ты на самом деле и каким хотел бы быть». «Покажи, на какую ступеньку тебя поставила бы мама».

Используется стандартный набор характеристик: «хороший – плохой», «добрый – злой», «умный – глупый», «сильный – слабый», «смелый – трусливый», «самый старательный – самый небрежный». Количество характеристик можно сократить. В процессе обследования необходимо учитывать, как ребенок выполняет задание: испытывает колебания, раздумывает, аргументирует свой выбор. Если ребенок не дает никаких объяснений, ему следует задать уточняющие вопросы: «Почему ты себя сюда

поставил? Ты всегда такой?» и т.д.

Интерпретация результата:

Наиболее характерные особенности выполнения задания, свойственные детям с завышенной, адекватной и заниженной самооценкой.

Способ выполнения задания	**Тип самооценки**
Не раздумывая, ставит себя на самую высокую ступеньку; считает, что мама оценивает его также; аргументируя свой выбор, ссылается на мнение взрослого: «Я хороший. Хороший и больше никакой, это мама так сказала».	Неадекватно завышенная самооценка
После некоторых раздумий и колебаний ставит себя на самую высокую ступеньку, объясняя свои действия, называет какие-то свои недостатки и промахи, но объясняет их внешними, независящими от него, причинами, считает, что оценка взрослых в некоторых случаях может быть несколько ниже его собственной: «Я, конечно, хороший, но иногда ленюсь. Мама говорит, что я неаккуратный».	Завышенная самооценка
Обдумав задание, ставит себя на 2-ю или 3-ю ступеньку, объясняет свои действия, ссылаясь на реальные ситуации и достижения, считает, что оценка взрослого такая же либо несколько ниже. Адекватная самооценка Ставит себя на нижние ступеньки, свой выбор не объясняет либо ссылается на мнение взрослого: «Мама так сказала».	Заниженная самооценка

Если ребенок ставит себя на среднюю ступеньку, это может говорить о том, что он либо не понял задание, либо не хочет его выполнять. Дети с заниженной самооценкой из-за высокой тревожности и неуверенности в себе часто отказываются выполнять задание, на все вопросы отвечают: «Не знаю». Дети с задержкой развития не понимают и не принимают это задание, действуют наобум.

Неадекватно завышенная самооценка свойственна детям младшего и среднего дошкольного возраста: они не видят своих ошибок, не могут правильно оценить себя, свои поступки и действия.

Самооценка детей 6-7-летнего возраста становится уже более реалистичной, в привычных ситуациях и привычных видах деятельности приближается к адекватной. В незнакомой ситуации и непривычных видах деятельности их самооценка завышенная.

Заниженная самооценка у детей дошкольного возраста рассматривается как отклонение в развитии личности.

Анализ результатов:

Прежде всего, обращают внимание, на какую ступеньку ребёнок сам себя поставил. Считается нормой, если дети этого возраста ставят себя на ступеньку «очень хорошие» и даже «самые хорошие» дети. В любом случае это должны быть верхние ступеньки, так как положение на любой из нижних ступенек (а уж тем более на самой нижней) говорит не об адекватной оценке, но об отрицательном отношении к себе, неуверенности в собственных силах. Это очень серьёзное нарушение структуры личности, которое может привести к депрессиям, неврозам у детей. Как правило, это связано с холодным отношением к детям, отвержением или суровым, авторитарным воспитанием, при котором обесценивается сам ребёнок, который приходит к выводу, что его любят только тогда, когда он хорошо себя ведёт. А так как дети не могут быть хорошими постоянно и уж тем более не могут соответствовать всем притязаниям взрослых, выполнять все их требования, то, естественно, дети в этих условиях начинают сомневаться в себе, в своих силах и в любви к ним родителей. Также не уверены в себе и в родительской любви дети, которыми вообще не занимаются дома. Таким образом, как мы видим, крайнее пренебрежение ребёнком, как и крайний авторитаризм, постоянная опека и контроль, приводят к сходным результатам.

Конкретно об отношении родителей к ребёнку и их требованиях говорят ответы на вопрос о том, куда их поставят взрослые - папа, мама, воспитательница. Для нормального, комфортного самоощущения, которое связано с появлением чувства защищённости, важно, чтобы кто-то из взрослых поставил ребёнка на самую высокую ступеньку. В идеале, сам ребенок может поставить себя на вторую ступеньку сверху, а мама (или кто-то другой из родных) ставит его на самую высокую ступеньку.

ТЕСТ НА ОЦЕНКУ САМОКОНТРОЛЯ В ОБЩЕНИИ

Внимательно прочтите десять предложений, описывающих реакции на некоторые ситуации. Каждое из них вы должны оценить как верное или неверное применительно к себе. Если предложение кажется вам верным или преимущественно верным, поставьте рядом с порядковым номером букву «В», если неверным или преимущественно неверным — букву «Н».

1. Мне кажется трудным искусство подражать привычкам других людей.

2. Я бы, пожалуй, мог свалять дурака, чтобы привлечь внимание или позабавить окружающих.

3. Из меня мог бы выйти неплохой актер.

4. Другим людям иногда кажется, что я переживаю что-то более глубоко, чем это есть на самом деле.

5. В компании я редко оказываюсь в центре внимания.

6. В разных ситуациях и в общении с разными людьми я часто веду себя совершенно по-разному.

7. Я могу отстаивать только то, в чем я искренне убежден.

8. Чтобы преуспеть в делах и в отношениях с людьми, я стараюсь быть таким, каким меня ожидают видеть.

9. Я могу быть дружелюбным с людьми, которых я не выношу.

10. Я не всегда такой, каким кажусь.

Люди с высоким коммуникативным контролем, по Снайдеру, постоянно следят за собой, хорошо знают, где и как себя вести, управляют выражением своих эмоций. Вместе с тем у них затруднена спонтанность самовыражения, они не любят непрогнозируемых ситуаций. Их позиция. «Я такой, какой я есть в данный момент». Люди с низким коммуникативным контролем более непосредственны и открыты, у них более устойчивое «Я», мало подверженное изменениям в различных ситуациях.

Подсчет результатов.

По одному баллу начисляется за ответ «Н» на 1, 5 и 7 вопросы и за ответ «В» на все остальные.

Подсчитайте сумму баллов. Если Вы искренне отвечали на вопросы, то о Вас, по-видимому, можно сказать следующее:

0—3 балла — у Вас низкий коммуникативный контроль. Ваше поведение устойчиво, и Вы не считаете нужным изменяться в зависимости от ситуаций. Вы способны к искреннему самораскрытию в общении. Некоторые считают Вас «неудобным» в общении по причине Вашей прямолинейности.

4—6 баллов — у Вас средний коммуникативный контроль, Вы искренни, но не сдержанны в своих эмоциональных проявлениях, считаетесь в своем поведении с окружающими людьми.

7—10 баллов — у Вас высокий коммуникативный контроль. Вы легко входите в любую роль, гибко реагируете на изменение ситуации, хорошо чувствуете и даже в состоянии предвидеть впечатление, которое вы производите на окружающих.

Диагностика интереса

Инструкция: Прочитайте вопрос и выберете один, наиболее подходящий ответ.

1. Занятия в кружке посещаю

а) Систематически

б) Довольно часто

в) От случая к случаю

2. Если твои друзья решают уйти из кружка, то...

а) Останусь

б) Подумаю остаться или уйти

в) Уйду не раздумывая

3. Дома в свободное время делаю го, чем занимаюсь в кружке

а) Да, всегда

б) Иногда

в) Никогда

4. Как ты думаешь, пригодятся ли тебе в жизни знания, умения, навыки, полу ченные в кружке

а) Да

б) Может быть

в) Нет

5. При возникновении трудностей доводишь ли ты начатое дело до конца?

а) Всегда добиваюсь намеченной цели

б) Иногда трудности меня пугают

в) Без посторонней помощи бросаю начатое дело

6. Совершенствуешь ли ты свои знания, умения, полученные в кружке самостоятельно

а) Постоянно ищу и предлагаю новые идеи

б) Иногда возникает желание попробовать что-то новое, но невсегда это удается

в) Ограничиваюсь тем, что изучаю в кружке

Обработка результатов

- Преобладание ответов под буквой «а» (4-6 ответов) свидетельствует об устойчивом интересе к занятиям.
- Преобладание ответов под буквой «б» предполагает формирующийся интерес воспитанника к занятиям.
- Преобладание ответов под буквой «в» показывает неустойчивый интерес к занятиям.

Пояснение: применяется для воспитанников кружков, секций.

Методика разработана и описана Е.П. Ильиным и Е.К. Фешенко и предназначена для самодиагностики терпеливости.

Для работы с этой методикой (для регистрации результатов) Вам понадобятся чистый листок бумаги и карандаш (ручка). На листке бумаги проставьте номера вопросов от 1 до 18. Ответьте, согласны ли вы с предложенными утверждениями. Если согласны, то на листке рядом с номером вопроса поставьте знак «+», если не согласны – знак «–».

Текст опросника

1. Если я устаю при выполнении трудной работы, то сразу ее бросаю.
2. У меня не хватает терпения дочитать до конца скучный рассказ.
3. Я очень не люблю стоять в длинных очередях и часто ухожу из них, не достояв до конца.
4. Я могу долго терпеть боль, например, когда болит зуб.
5. Обычно я могу долго переносить жажду.
6. Я бы не выдержал длительной голодовки, например, чтобы похудеть, вылечиться от болезни.
7. Когда на уроке физкультуры я устаю, то быстро перестаю выполнять упражнения.
8. Я редко бросаю скучную работу, не доведя ее до конца.
9. Обычно мне трудно заставить себя работать «через не могу».
10. Я не бросаю работу на половине пути, несмотря на усталость.
11. Мне нравится такая физическая работа, в которой я должен пересилить себя, чтобы выполнить задание.
12. Я с уверенностью могу сказать, что я терпеливый.
13. Несмотря на усталость, я стараюсь изо всех сил поддержать при беге высокий темп.
14. Меня раздражает, когда на остановке приходится долго ждать транспорт, даже когда я не тороплюсь.
15. Я нетерпелив к боли.
16. Я не хочу считать себя слабовольным, поэтому каждый раз стараюсь довести тяжелую физическую работу до конца.
17. Я действую по принципу: «Взялся за гуж, не говори, что не дюж»,
18. Я не считаю, что «терпение и труд все перетрут»; работать надо с умом, а не переутомляться.

Обработка и интерпретация результатов

За все ответы «Да» (знак «+») по позициям: 4, 5, 8, 10, 11 12, 13, 16, 17 и все ответы «Нет» (знак «–») по позициям: 1, 2, 3, 6, 7, 9, 14, 15, 18 начисляется по одному баллу.

Затем подсчитывается общая сумма (все ответы вместе) баллов.

Если Вы набрали:

1. до 6 баллов включительно – то Ваша терпеливость низкая. Вы нетерпеливый человек, для Вас ждать – значит мучаться. Однако, помните о чем гласит народная мудрость «Терпение и труд – все перетрут».
2. 7–11 баллов – то Ваша терпеливость средняя. Вы легко адаптируетесь к делам и общению, однако не забывайте, что начатое дело всегда надо доводить до конца.
3. 12 баллов и больше – то Ваша терпеливость высокая. Вы терпеливый человек, однако, не стоит понапрасну тратить свою энергию.

Приложение 4

Таблица 1

Критерии оценки результатов технологической подготовки

	Знать/понимать	**Умение использовать**	**Владение опытом**	**Наличие личностных качеств**
1 балл	Наличие общих представлений	Репродуктивный несамостоятельный	Очень незначительный опыт	Проявились отдельные элементы
2 балла	Наличие ключевых понятий	Репродуктивный самостоятельный	Незначительный опыт	Проявились частично
3 балла	Наличие прочных знаний	Продуктивный	Эпизодическая деятельность	Проявились в основном
4 балла		Творческий	Периодическая деятельность	Проявились полностью
5 баллов			Богатый опыт	

Приложение 5
Таблица 2

Диагностическая карта успеваемости воспитанников объединения

Ф.И.О.	Знать / понимать (мах-3 балла)					Уметь использовать (мах-4 балла)					Владеть опытом (мах-5 баллов)					Личностные качества (мах-4 балла)				Ито го бал ов		Оценка
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Иванов А.																						

Результаты деятельности каждого обучающегося по каждому из показателей суммируются для определения итогового балла. Показатель усвоения (продуктивности обучения) вычисляется по формуле:

К усв = Ф/П *100%

Где К усв- коэффициент усвоения

Ф – фактический объем знаний (набранная сумма баллов) П – полный объем знаний (максимальная сумма баллов).

В дальнейшем можно перейти к пятибалльной системе оценки.

Коэффициент сформированности:

80-100 «отлично»

50-79 «хорошо»

30-49 «удовлетворительно»

Менее 29 «неудовлетворительно»

Приложение 6
Таблица 1

Результаты аттестации

№ п/п	**Ф.И.О.**	**1 (макс. 3 балла)**			**2 (макс. 3 балла)**			**3 (макс. 3 балла)**			**Оценка**
1.											

Примечания: оценка «5» = 3 баллам, «4» = 2 баллам, «3» = 1 баллу.