

Комитет по образованию города Барнаула
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского (юношеского) технического творчества»
Ленинского района города Барнаула

РАССМОТРЕНО

на педагогическом совете,
протокол от «31» 05.2024 № 02

УТВЕРЖДЕНО ПРИКАЗОМ

МБУ ДО «Центр детского
(юношеского) технического
творчества» Ленинского района
№ 46-00 от «31» 05 2024
Директор  С.И. Чужиков



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
технической направленности
«Спортивная робототехника»
(срок реализации – 1 год, возраст детей –10-16 лет)

Автор – составитель:
Бондарь Анна Ивановна,
педагог дополнительного образования

Барнаул,
2024

ВВЕДЕНИЕ

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса. Активное участие и поддержка российских и международных научно-технических и образовательных проектов в области робототехники и мехатроники позволят ускорить развитие новых научно-технических идей, обмен технической информацией и инженерными знаниями, в области робототехники в России и по всему миру и требует соответствующей подготовки кадров. Поэтому спортивная робототехника приобретает все большую значимость, актуальность и масштабность в настоящее время.

С учетом все возрастающей сложности окружающих современного человека устройств, эффективность познавательного процесса будет повышена при условии, что ребенок будет обучаться с помощью устройств, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в физической модели, т. е. сконструировать и запрограммировать для выполнения поставленных задач.

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Программа «Спортивная робототехника» является модифицированной дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программой **технической направленности** и предназначена для реализации в организации дополнительного образования.

Актуальность программы заключается в том, что программа составлена в рамках действующей нормативно-правовой базы, регламентирующей деятельность образовательного учреждения:

Федеральные правовые акты

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"(Зарегистрирован 18.12.2020 № 61573);
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Краевые и муниципальные правовые акты

1. Закон Алтайского края от 04.09.2013 № 56-ЗС «Об образовании в Алтайском крае»;
2. Устав МБУ ДО «ЦД(Ю)ТТ» Ленинского района.

На основании анализа социально-экономических потребностей Алтайского края и потребностей обучающихся, в том числе с учетом опыта Образовательного Фонда «Талант и успех», проектов Национальной технологической инициативы, Концепции развития творческих (креативных) индустрий и механизмов осуществления их государственной поддержки в крупных и крупнейших городских агломерациях до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 2613-р, ежегодно происходит обновление содержания дополнительных общеобразовательных программ для формирования компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека.

Новизна программы состоит в том, что она построена с упором на практику, т. е. сборку моделей на каждом занятии с углубленным изучением программирования, для создания роботов со сложной моделью поведения или высокоэффективных моделей со сложными алгоритмами для соревнований. В течение года обучающиеся собирают и программируют различные модели, учатся объединять и структуризировать полученные знания, навыки и применять их на практике для решения поставленных задач.

Отличительной особенностью данной программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование, параллельно с развитием инженерного мышления, в одном курсе. Через техническое творчество обеспечивается интегрирование преподавания информатики, физики и естественных наук.

Педагогическая целесообразность. Данная образовательная программа педагогически целесообразна, так как её реализация позволит повысить эффективность познавательного процесса. Современного человека окружают сложнейшие устройства к которым ребенок привыкает с раннего детства не задумываясь о сложности их устройства. Он будет заинтересован в обучении, только если сам сможет попробовать творить, конструировать, программировать устройства для выполнения поставленным им задач.

Адресат программы. Программа предназначена для детей в возрасте от 10 до 16 лет. В группу зачисляются учащиеся, прошедшие обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе "Робототехника" или на основании результатов тестирования, наличия базовых знаний, собеседования.

Для данной возрастной категории характерно, что в этом возрасте активно формируется характер, идет развитие волевых качеств. Появляется «чувство взрослости» (подросток уже не ребенок, но еще не взрослый). Наблюдается стремление к самостоятельности, самоутверждению, самовыражению, познанию собственных возможностей, проявляются интересы к какой-либо области деятельности.

Развивается самосознание, склонность к рефлексии. Для подростка важно признание и уважение сверстников, поэтому важно на занятиях создавать «ситуацию успеха», вести работу по сплочению коллектива и ведения совместной проектной деятельности.

Форма обучения: очная.

Объем освоения программы, особенности организации образовательного процесса: Программа «Спортивная робототехника» рассчитана на 1 год обучения в объеме 216 часов в год. Занятия проводятся по группам.

Количество детей в одной группе от 5 до 15 человек. Состав групп разновозрастной, комплектование групп осуществляется на добровольной основе, исходя из интересов и потребностей детей и их родителей.

Основные принципы обучения:

Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

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

Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает

самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продуктах. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Режим занятий: Программа «Спортивная робототехника» рассчитана на 1 год обучения в объеме 216 часов в год, 2 раза в неделю по 3 часа. Продолжительность занятия 40 минут с 10-ти минутным перерывом между занятиями.

Тип занятий: теоретические, практические, комбинированные, диагностические.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование и развитие инженерного мышления, конструкторских и изобретательских способностей учащихся с помощью познания основ электротехники, электроники, компьютерных технологий.

Задачи программы:

Обучающие:

- Формирование интереса учащихся в области современных инженерно-технических знаний и компьютерных технологий;
- приобретение теоретических и практических знаний в процессе коллективных занятий;
- обучение навыкам работы с микроконтроллерным оборудованием и измерительными приборами;
- обучение самостоятельному изучению и поиску информации с использованием современных компьютерных технологий для более полного раскрытия творческого потенциала учащихся;
- формирование знаний для постановки задачи реализации собственного проекта, его анализ, формулировка выводов.

Развивающие:

- Формирование мотивации к познавательной и творческой деятельности;
- выявление индивидуальных особенностей учащихся, развитие интереса и необходимых навыков в предпрофессиональной подготовке;
- развитие творческих способностей, логического и критического мышления, памяти, речи.
- формирование и развитие волевых качеств в реализации собственного проекта;
- формирование навыков работы с ручным и слесарным инструментом, а также методов использования и обработки различного конструкционного материала;

Воспитывающие:

- Включение учащихся в процесс исследования актуальных проблем и нахождение вариантов их решений;
- создание условий для формирования коллектива как средства развития личности;

- содействие процессам самопознания и саморазвития личности;
- обучение навыкам работы в команде;
- психологическая подготовка и устойчивость к стрессам учащихся при подготовке и участию в соревнованиях.

1.3.Содержание программы

Таблица 1

Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. ТБ. Решение задач.	3	1	2	Вводный контроль (беседа, тестирование)
2	Спортивная робототехника. Календарь соревнований.	3	2	1	Опрос, тестирование
	Раздел: Основные виды соревнований и элементы заданий.				Соревнования
3	Соревнования “Кегельринг-квадро”.	9	3	6	
4	Соревнования “Биатлон”.	9	3	6	
5	Программирование движения по линии. Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.	9	3	6	
6	Соревнования “Лабиринт”.	9	3	6	
7	Соревнования “Шагающие роботы”.	9	3	6	
8	Соревнования “Сумо” (шагающие роботы).	9	3	6	
9	Соревнования “Траектория”.	9	2	7	
	Раздел: Соревнования WRO				Робототехнические соревнования
10	Рассмотрение регламентов WRO	3	2	1	
11	Основная категория, младшая группа	9	3	6	
12	Основная категория, средняя группа	9	3	6	
13	Основная категория, старшая группа	9	3	6	
14	Свободная категория.	9	3	6	
	Раздел: Соревнования FLL				Робототехнические соревнования
15	Рассмотрение регламентов FLL	9	3	6	
16	Соревнования FLL	12	2	10	
	Раздел: Робофест				Робототехнические соревнования
17	Рассмотрение регламентовРобофест	3	3	-	
18	Hello, Robot! OPEN	9	3	6	
19	Hello, Robot! Lego	9	3	6	
20	РобоКарусель	9	3	6	
21	«EcoNet»	9	3	6	
	Раздел: «ИКаР»				Робототехнические соревнования
22	Рассмотрение регламентов «ИКаР»	3	3	-	
23	ИКаР-старт	9	3	6	
24	ИКаР-классик	9	3	6	
25	ИКаР-профи	12	2	10	
	Раздел: JuniorSkillsRussia				Робототехнические соревнования
26	Рассмотрение регламентовJuniorSkillsRussia	15	2	13	
ИТОГО		216	70	146	

Содержание учебно-тематического плана

Тема: Вводное занятие. ТБ. Решение задач.

Теория: Инструктаж по Технике безопасности. Инструменты, оборудование используемые в ходе обучения и практических работ, правила работы с инструментами и оборудованием.

Практика: Решение поставленных технических задач.

Тема: Спортивная робототехника. Календарь соревнований.

Теория: Знакомство со спортивной робототехникой (виды робототехнических соревновательных дисциплин, регламенты). Календарь робототехнических соревнований.

Практика: Решение поставленной технической задачи.

Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.

Тема: Соревнования “Кегельринг-квадро”.

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: сборка и программирование роботов-участников соревнований «Кегельринг-квадро». Тренировочные заезды.

Тема: Соревнования “Биатлон”.

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: сборка и программирование роботов-участников соревнований «Биатлон». Тренировочные заезды.

Тема: Программирование движения по линии.

Теория: Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг” (дискретная система управления). Алгоритм “Волна”. Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Практика: Сборка и программирование роботов для решения поставленных задач.

Тема: Соревнования “Лабиринт”.

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: сборка и программирование роботов-участников соревнований. Тренировка на полях. Тренировочные заезды.

Тема: Соревнования “Шагающие роботы”.

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: сборка и программирование роботов-участников соревнований. Тренировка на полях. Тренировочные заезды.

Тема: Соревнования “Сумо” (шагающие роботы).

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: сборка и программирование роботов-участников соревнований. Тренировка на полях. Тренировочные заезды.

Тема: Соревнования “Траектория”.

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Раздел: Соревнования WRO**Тема: Рассмотрение регламентов WRO**

Теория: Рассмотрение регламентов WorldRobotOlympiad соответствующего года.

Практика: Поиск решения поставленных технических задач.

Тема: Основная категория, младшая группа

Теория: Рассмотрение задачи для младшей категории соревнований WRO.

Практика: Решение на практике задачи младшей группы.

Тема: Основная категория, средняя группа

Теория: Рассмотрение задачи для средней категории соревнований WRO.

Практика: Решение на практике задачи средней группы.

Тема: Основная категория, средняя группа

Теория: Рассмотрение задачи для старшей категории соревнований WRO.

Практика: Решение на практике задачи старшей группы.

Тема: Свободная категория.

Теория: Поиск решения поставленных технических задач.

Практика: Решение на практике задачи свободной категории.

Раздел: Соревнования FLL**Тема: Рассмотрение регламентов FLL**

Теория: Рассмотрение регламентов FirstLegoLeague соответствующего года.

Практика: Решение поставленных технических задач.

Тема: Соревнования FLL

Теория: Подготовка и соревнования по правилам соответствующего года.

Практика: Решение заданий для самостоятельной работы.

Раздел: Соревнования Робофест.**Тема: Рассмотрение регламентов Робофест.**

Теория: Рассмотрение регламентов Робофестсоответствующего года.

Практика: Решение поставленных технических задач.

Тема: Hello, Robot! OPEN.

Теория: Подготовка и соревнования по правилам соответствующего года.

Практика: Решение заданий для самостоятельной работы.

Тема: Hello, Robot! Lego.

Теория: Подготовка и соревнования по правилам соответствующего года.

Практика: Решение заданий для самостоятельной работы.

Тема: РобоКарусель.

Теория: Подготовка и соревнования по правилам соответствующего года.

Практика: Решение заданий для самостоятельной работы.

Тема: «EcoNet».

Теория: Подготовка и соревнования по правилам соответствующего года.

Практика: Решение заданий для самостоятельной работы.

Раздел: Соревнования ИКаР.

Тема: Рассмотрение регламентов ИКаР.

Теория: Рассмотрение регламентов фестиваля Инженерные кадры
России соответствующего года.

Тема: ИКаР-старт.

Теория: Подготовка и соревнования по правилам соответствующего года.

Практика: Решение заданий для самостоятельной работы.

Тема: ИКаР-классик.

Теория: Подготовка и соревнования по правилам соответствующего года.

Практика: Решение заданий для самостоятельной работы.

Тема: ИКаР-профи.

Теория: Подготовка и соревнования по правилам соответствующего года.

Практика: Решение заданий для самостоятельной работы.

Раздел: Соревнования JuniorSkillsRussia.

Тема: Рассмотрение регламентов JuniorSkillsRussia.

Теория: Рассмотрение регламентов JuniorSkillsRussia соответствующего года.

Практика: Решение поставленных технических задач.

1.4. Планируемые результаты

Личностные

- Участвуют в процессе исследования актуальных проблем и нахождения вариантов их решений;
- Осознают себя как часть коллектива и воспринимают коллективное общение как средство развития личности;
- Проявляют положительную динамику в процессе самопознания и саморазвития личности;
- Демонстрируют навыки работы в команде;
- Демонстрируют положительные результаты психологической подготовки, и устойчивость к стрессам при подготовке, и участию в соревнованиях.

Предметные

- Проявляют интерес в области современных инженерно-технических знаний и компьютерных технологий;
- Демонстрируют теоретические и практические знания, полученные в процессе коллективных занятий;
- Используют навыки работы с микроконтроллерным оборудованием и измерительными приборами;
- Проявляют навыки самостоятельного изучения и поиска информации с использованием современных компьютерных технологий для более полного раскрытия творческого потенциала;
- Демонстрируют знания при постановке задачи в реализации собственного проекта, его анализе, формулировке выводов.

Метапредметные

- Проявляют мотивацию к познавательной и творческой деятельности;
- Развивают интерес и необходимые навыки в предпрофессиональной подготовке, в соответствии с индивидуальными особенностями;
- Демонстрируют развитие творческих способностей, логического и критического мышления, памяти, речи.
- Демонстрируют волевые качества в реализации собственного проекта;
- Используют навыки работы с ручным и слесарным инструментом, а также проявляют знания технологии обработки различного конструкционного материала.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1.Календарный учебный график

Образовательная деятельность осуществляется в соответствии с локальным актом МБУ ДО «ЦД(Ю)ТТ» Ленинского района г.Барнаула - годовым календарным учебным графиком.

Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных часов	Срок проведения аттестации учащихся	Всего учебных недель	Режим занятий
15.09	31.05	216 часов в год	Май	36	2 раза в неделю по 3 часа (продолжительность 40 минут)

Каникулы - осенние, зимние, весенние, летние (по времени совпадают со школьными каникулами). В каникулярное время образовательная деятельность продолжается. Так же могут проводиться массовые воспитательные мероприятия согласно утвержденному плану каникул.

2.2.Условия реализации программы

Для реализации программы «Спортивная робототехника» необходимо создание определенных условий для занятий: наличие учебного кабинета в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями: столов, стульев, доски, робототехнического оборудования.

Программа обеспечена методическими видами продукции —разработки занятий, тестов, практических занятий, игровые сценарии, ЭОР.

Методическое обеспечение образовательного процесса:

- литература для педагога и детей;
- конспекты занятий;
- сценарии праздников;
- инструкционные карты.

Презентации:

- «Мир робототехники»;
- «Из истории роботов»;
- «Спортивная робототехника»;
- «Техника безопасности на занятии»;
- «Инженерные науки».

Оборудование и материалы, необходимые для занятий: 6 базовых наборов конструктора LEGO MINDSTORMS EV3;

4 ресурсных наборов LEGO MINDSTORMS EV3;

6 ноутбуков или ПК.

Дополнительный набор датчиков.

Санитарно-гигиенические требования. Проведение занятий в кабинете, соответствующем требованию техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха и т.д.

Кадровое обеспечение. По данной программе может работать педагог дополнительного образования с высшим или средним профессиональным образованием.

2.3. Формы аттестации

Вводная аттестация - направлена на выявление имеющихся на начало обучения знаний, дает информацию об уровне теоретической и технологической подготовки учащихся, может проводиться в форме тестирования, анкетирования, выполнения творческого задания, проекта, выставки, соревнования.

Текущая аттестация - осуществляется в ходе повседневной работы с целью проверки освоения программного материала и выявления пробелов в знаниях учащихся, включает оценку качества усвоения содержания компонентов какой-либо части, раздела, темы программы. Может проводиться в форме собеседования, тестирования, творческой практической работы, исследовательской работы, выставки, соревнования.

Промежуточная аттестация - осуществляется в конце учебного года. Отслеживается качество освоения теоретического материала, овладение практическими навыками работы по программе. Дает оценку соответствия уровня достижений обучающихся заявленным требованиям дополнительных общеобразовательных программ к уровню подготовки обучающихся по завершении обучения. Может проводиться в форме контрольных занятий, тестирования, самостоятельной творческой работы (с презентацией и без), защиты проекта, конкурсных и игровых программ, выставки, соревнования.

Критерии оценки результатов промежуточной аттестации обучающихся:

- Критерии оценки уровня *теоретической подготовки* обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; осмысленность и свобода использования специальной терминологии.

- Критерии оценки уровня *практической подготовки* обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практических заданий; технологичность практической деятельности.

- Критерии оценки *уровня развития и воспитанности* обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения, творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

Критерии определяются таким образом, чтобы можно было определить отнесенность обучающегося к одному из трёх уровней: *высокий, достаточный (оптимальный), низкий*.

Результаты промежуточной аттестации фиксируются в таблицах и оформляются в «Протоколе промежуточной аттестации обучающихся объединения», который является одним из отчетных документов и хранится в администрации «ЦД(Ю)ТТ».

Результаты промежуточной аттестации обучающихся анализируются по следующим параметрам: количество обучающихся, полностью освоивших образовательную программу, освоивших программу в необходимой степени, не освоивших программу, причины невыполнения образовательной программы

2.4. Оценочные материалы

Диагностический инструментарий для оценки эффективности освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы:

Н – низкий уровень освоения программы: У учащихся данного уровня плохо развито внимание, память, мышление, двигательная моторика. Дети имеют представление о теоретическом содержании понятия, но не могут его сформулировать. Выполнение практических заданий и чертежей на основе технологической карты происходит только совместно с педагогом. Слабо развиты коммуникативные умения, не умеют слушать педагога и сверстников. Не аккуратны в выполнении практических заданий и в организации рабочего

места. При возникновении трудностей на занятии и при выполнении практических заданий не прилагают усилий для их преодоления. К концу занятия работоспособность снижается. Слабо реализуют на занятиях свой творческий потенциал. Учащиеся не участвовали в конкурсах и соревнованиях различного уровня.

Д – достаточный (оптимальный) уровень освоения программы: Учащиеся данного уровня успешно сосредотачивают деятельность на реальном или виртуальном техническом объекте. Теоретический (понятийный) аппарат сформирован достаточно полно. Выполнение практических заданий и чертежей на основе технологической карты происходит самостоятельно, однако требуется взаимодействие с педагогом. Хорошо организуют рабочее пространство, прилагают усилия для аккуратного выполнения практических заданий. При возникновении трудностей на занятии и при выполнении практических заданий стараются прилагать усилия для их преодоления. Работоспособность сохраняется на протяжении всего занятия. Стараются проявлять творческий потенциал. Соблюдают нравственные и эстетические нормы поведения. Легко входят в контакт, однако иногда возникают трудности в системе отношений. Учащиеся участвовали в конкурсах и соревнованиях разного уровня.

В – высокий уровень освоения программы: У учащихся данного уровня полностью сформирован понятийный аппарат, с легкостью владеют терминологией и воспроизводят теоретический материал, не возникает трудностей в выполнении практических заданий и чертежей на основе технологической карты, задание выполняют самостоятельно и аккуратно. Хорошо организуют рабочее пространство. Активно проявляют творческий потенциал, легко выполняют работу, как по чертежу, так и по собственному замыслу. Соблюдают нравственные и эстетические нормы поведения. Легко входят в контакт, как с педагогом, так и со сверстниками. Учащиеся участвовали в выставках и конкурсах различного уровня и занимали призовые места.

ПОКАЗАТЕЛИ

Теория	Практика	Уровень воспитанности	Уровень развития
- Владение терминологией по предмету. - Свобода восприятия новой учебной-теоретической информации.	- Умения и навыки изготовления работы по технологической карте, по чертежу, по собственному замыслу. - Владение специальным оборудованием и инструментами.	- Учебно-коммуникативные умения: умение слушать и слышать педагога, сверстников; - Соблюдение принятых в коллективе правил и норм поведения, общения.	- Учебно-интеллектуальные умения: умение подбирать и анализировать специальную информацию; творческий подход к выполнению практических заданий, познавательная активность, широта кругозора, самоанализ. - Учебно-организационные умения и навыки: умение организовать своё рабочее место, навыки соблюдения правил техники безопасности.

В ходе промежуточной аттестации, наличие критериев - достаточного (оптимального) или высокого уровней, свидетельствует об освоении дополнительной образовательной программы и

успешном завершении обучения по программе.

Диагностические средства и методики

Критерии	Показатели	Диагностические средства
Сформированность познавательного потенциала личности учащегося	- обученность учащихся; – развитость мышления; – познавательная активность	- Статистический анализ текущей и итоговой успеваемости. – Методики изучения развития познавательных процессов личности. – Тест умственного развития личности. – Методы экспертной оценки педагогов и самооценки учащихся. – Педагогическое наблюдение.
Сформированность нравственного потенциала личности учащегося	– нравственная направленность; – сформированность отношений личности ребёнка к Родине, обществу, семье, образовательному учреждению, детскому коллективу, себе, природе, учебе, труду.	- Тест Н.Е. Щурковой «Размышляем о жизненном опыте» для нравственной направленности личности. – Методика С.М. Петровой «Пословицы» для определения нравственности личности. – Методика П.В. Степанова, Д.В. Григорьева, И.В. Кулешовой для исследования процесса формирования ценностных отношений личности. – Методики Б.П. Битинаса и М.И. Шиловой для изучения воспитанности. – Методы экспертной оценки педагогов и самооценки учащихся. – Педагогическое наблюдение.
Сформированность коммуникативного потенциала личности учащегося	-коммуникабельность; -сформированность коммуникативной культуры учащихся .	- Методика выявления коммуникативных склонностей. – Методы экспертной оценки педагогов и самооценки учащихся. – Педагогическое наблюдение.
Сформированность эстетического потенциала личности учащегося	– развитость чувства прекрасного и других эстетических чувств	- Методы экспертной оценки педагогов и самооценки учащихся.
Самоактуализированность личности	– умение и стремление к познанию, проявлению и реализации своих способностей; – креативность личности, высокие	- Статистический медицинский анализ состояния здоровья. – Выполнение контрольных нормативов. – Методы экспертной оценки педагогов и самооценки учащихся.

	достижения в одном или нескольких видах деятельности; – выбор нравственных форм и способов самореализации и самоутверждения; – положительная самооценка, уверенность в своих силах и возможностях; – способность к рефлексии.	
Удовлетворенность детей, педагогов и родителей жизнедеятельностью в учреждении	- комфортность, защищенность личности учащегося, его отношение к основным сторонам жизнедеятельности в учреждении; – удовлетворенность педагогов содержанием, организацией и условиями трудовой деятельности, взаимоотношениями в коллективе учреждения; – удовлетворенность родителей результатами обучения и воспитания своего ребенка, его положением в коллективе учреждения .	– Методика А.А. Андреева «Изучение удовлетворенности обучающихся жизнью в образовательном учреждении». – Методика Е.Н. Степанова для исследования удовлетворенности педагогов и родителей жизнедеятельностью в образовательном учреждении.
Сформированность коллектива объединения		-Методика Р.С. Немова «Социально-психологическая самооценка коллектива». – Методика М.И. Рожкова «Определение уровня развития самоуправления».

2.5. Методические материалы

Формы проведения занятий. Опора на различные виды деятельности, при реализации программы «Спортивная робототехника» и особенности её содержания определяют выбор следующих форм организации занятий:

Учебные занятия

(основа – познавательная деятельность)

Освоение и присвоение обучающимися учебной информации происходит эффективно при

условии организации урока теории совместно с лабораторным практикумом для наилучшего закрепления пройденного материала.

Обобщающая лекция-практикум демонстрирует учащимся результаты систематизации собственных знаний, достижений, проблем.

Рассказ-показ осуществляется с применением наглядных пособий (видеоматериалов, презентаций).

Учебная беседа применяется, когда у участников есть уже предварительные знания и на этом можно организовать обмен мнениями. Учебный материал совместно перерабатывается в ходе беседы.

Обобщающая беседа используется, чтобы систематизировать, уточнить и расширить опыт детей, полученный в процессе их деятельности, наблюдений, экскурсий.

Дебаты - формальный метод ведения спора, учит взаимодействовать друг с другом, представляя определенные точки зрения, с целью убедить третью сторону. Выявить собственную точку зрения, рассмотреть разные аспекты изучаемой проблемы позволяют дискуссия, мозговой штурм.

Самостоятельная работа

(основа – познавательная деятельность, осуществляемая при отсутствии непосредственного постоянного контроля со стороны педагога)

Самостоятельная работа осуществляется в таких формах, как:

Групповое самообучение – обучающиеся выполняют ту или иную самостоятельную работу и составляют письменные сообщения по ее результатам; объясняют друг другу какой-то вопрос, защищают целесообразность своего проекта, ведут дискуссии по поводу конструкторских особенностей своей модели в процессе нахождения оптимального пути решения поставленной задачи.

Самоорганизующийся коллектив – проектная организация автоматизированных систем (роботов), в которой сами участники объединения распределяют конструкторские задачи, производят отладку программы робота, улучшают конструкцию. И в итоге защищают целесообразность своего проекта.

Профессиональные пробы

Участие в конкурсах, фестивалях, слетах и соревнованиях. Данные формы стимулируют и активизируют деятельность учащихся, развивают их творческие способности и формируют дух состязательности.

Работа в режиме on-line

(основа – познавательная и коммуникативная деятельность)

Индивидуальные консультации в режиме on-line. Данная форма организации образовательного процесса позволяет оперативно оказывать индивидуальную помощь обучающимся по освоению отдельных тем или разделов программы, а также в углубленном изучении предмета.

Методы обучения. В образовательной программе «Спортивная робототехника» используются методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование. Обучение опирается на такие виды образовательной деятельности, которые

позволяют обучающимся:

- познавать окружающий мир (когнитивные);
- создавать при этом образовательную продукцию (креативные);
- организовывать образовательный процесс (оргдеятельностные).

Использование совокупности методов, представленных в данной классификации, позволяет наиболее точно охарактеризовать (проанализировать) образовательный процесс и, при необходимости, корректировать его в соответствии с поставленной в программе целью.

Когнитивные методы, или методы учебного познания окружающего мира - это, прежде всего, методы исследований в различных науках – методы сравнения, анализа, синтеза, классификации.

Применение когнитивных методов приводит к созданию образовательной продукции, т.е. к креативному результату, хотя первичной целью использования данных методов является познание объекта.

Метод эвристических вопросов предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как?

Метод сравнения применяется для сравнения разных версий моделей обучающихся с созданными аналогами.

Метод эвристического наблюдения ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие обучающиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

Метод фактов учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют обучающиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.

Метод конструирования понятий начинается с актуализации уже имеющихся представлений обучающихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт – совместно сформулированное определение понятия.

Метод прогнозирования применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.

Метод ошибок предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

Креативные методы обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта – совершенного робота, путем проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

Метод «Если бы...» предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.

«Мозговой штурм» ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

Метод планирования предполагают планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.

Метод контроля в научно-техническом обучении образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают обучающиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.

Метод рефлексии помогают обучающимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.

Метод самооценки вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения обучающимся цели.

2.6. Список литературы

Литература для педагога

1. Голованов В.П. Методика и технология работы педагога дополнительного образования. М., «Владос», 2004.
2. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. –150 стр.
3. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
4. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001,- 59 с.
5. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
6. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag
7. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.-23 pag.
8. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. -43 pag.
9. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
10. LEGO DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997. -35 pag.
11. LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1992. -23 pag. 1998.

Литература для учащихся

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. – 191 с.
4. Кружок робототехники, [электронный ресурс]/<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
5. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]/<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.

Интернет-источники

1. «Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
2. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
3. «Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>
4. «First Tech Challenge» - <http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc>
5. Регламенты FIRST Tech Challenge (FTC)
6. Официальный сайт Tetrix - <http://www.tetrixrobotics.com>
7. Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS® Издание второе, исправленное и дополненное / © CarnegieMellonRoboticsAcademy, 2009-2012 / ©Перевод: А. Федулеев, 2012
8. Официальный сайт RobotC - <http://robotc.ru>