Департамент образования Администрации муниципального образования город Салехард
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр внешкольной работы»

Рассмотрена на заседании
методического совета
30 мая 2023 года
Протокол № 3

Утверждаю:
Директор МБУ ДО ЦВР
_____ В.В. Кугаевский
Приказ № 214-о
От 30 мая 2023 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА технической направленности

«Роботехника»

Возраст воспитанников – 8-18 лет
Срок реализации программы – 2 год

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории
Синицын Максим Юрьевич

г. Салехард, 2023

Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

• Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273- ФЗ.

• Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).

• СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41)

•Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008).

• Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).

Направленность программы – техническая.

Программа направлена на выявление и продвижение перспективных кадров для высокотехнологичных отраслей через систему многоуровневого непрерывного образования в сфере высоких технологий для детей, подростков и молодежи в возрасте от 8 до 18 лет.

Новизна программы

Программа способствует профориентации детей к освоению технических специальностей, основанных на современных информационно-коммуникативных технологиях на фундаментальных понятиях и законах естественно-математических наук.

Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники.

Использование Лего-конструкторов повышает мотивацию детей к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусства и истории до математики и естественных наук.

Технология взаимодействия общего и дополнительного образования в условиях реализации ФГОС подчеркивает, что содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла.

Математика

Формирует навыки устного счёта, пользоваться формулами для подсчёта придаточного числа вращения.

Черчение

Читать чертёж, выполнять простой чертёж по наглядному изображению. Определять узлы и детали механизмов их расположение.

Окружающий мир

Где и в каких условиях можно применить механизм. Приводить примеры из жизни и обосновать в виде небольшого проекта.

Одновременно занятия по робототехнике как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с разделом информатики адаптированной для детей в среде программирования EV-3, и её графического интерфейса. Данная программа позволяет обучающимся увидеть новые подходы к освоению техники, технологии, основ программирования и др.

Дальнейшее внедрение разнообразных Лего-конструкторов во внеурочную деятельность детей разного возраста поможет решить проблему занятости детей в г.

Салехарде, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше.

Реализация программы – это социальный заказ общества: сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе, формулировать собственное мнение, суждение, оценку.

Главная задача системы дополнительного образования – заложить основы информационной компетентности личности, т.е. помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

Актуальность программы

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно- технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Активное участие и поддержка Российских и международных научно-технических и образовательных проектов в области робототехники и мехатроники позволит ускорить подготовку кадров, развитие новых научно-технических идей, обмен технической информацией и инженерными знаниями, реализацию инновационных разработок в области робототехники в России и по всему миру.

Заложенные в Федеральном государственном образовательном стандарте основы формирования универсальных учебных действий подчёркивают ценность современного образования – школа должна побуждать молодёжь принимать активную гражданскую позицию, усиливать личностное развитие и безопасную социальную включённость в жизнь общества.

Программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения.

Актуальность программы заключается в том, что на современном этапе развития общества она отвечает запросам детей и родителей: формирует социально значимые знания, умения и навыки оказывает комплексное обучающее, развивающее, воспитательное и здоровьесберегающее воздействие, способствует формированию эстетических и нравственных качеств личности.

Актуальность программы определяется: - потребностью общества в специалистах, владеющих профессиональными навыками и умением пользоваться различными приборами, грамотным чтением схем, определением и выбором учащимися (ещё на стадии школьного обучения) дальнейшего профессионального развития, обучения и освоения конкретных специальностей, более лёгкой адаптацией «во взрослой» жизни.

Человечество остро нуждается в роботах, которые могут без помощи оператора тушить пожары, самостоятельно передвигаться по заранее неизвестной, реальной пересеченной местности, выполнять спасательные операции во время стихийных бедствий, аварий атомных электростанций, в борьбе с терроризмом. Кроме того, по мере развития и совершенствования робототехнических устройств возникла необходимость в мобильных роботах, предназначенных для удовлетворения каждодневных потребностей людей: роботах – сиделках, роботах – нянечках, роботах – домработницах, роботах – всевозможных детских и взрослых игрушках и т.д.

И уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы

специалисты обладающие знаниями в этой области. Начинать готовить таких специалистов необходимо с самого раннего возраста. Поэтому, образовательная программа «Робототехника» приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время.

Адресат программы

Обучение по программе «Робототехника» ведётся с 8 до 18 лет.

Психологические особенности подросткового возраста связаны с противоречивостью поведения подростка. Интенсивное общение у подростка сменяется замкнутостью, уверенность в себе переходит в неуверенность и сомнения в себе. Подростковый возраст является по сути кризисным. Мораль подростка не имеет опоры в моральных убеждениях, ещё не складывается в мировоззрение, поэтому может легко изменяться под влиянием сверстников и взрослых. В качестве условия, повышающего моральную устойчивость, выступает идеал.

Воспринятый или созданный ребёнком идеал означает ребёнком наличие у него постоянно действующего мотива. Нравственные идеалы по мере развития ребёнка становятся всё более обобщёнными и начинают выступать в качестве сознательно выбранного образца для поведения.

Центральным новообразованием считается чувство взрослости –возникающее представление о себе как уже не о ребёнке. Подросток начинает чувствовать себя взрослым, стремится быть и считаться взрослым, что проявляется во взглядах, оценках, в линии поведения, а также в отношениях со сверстниками и взрослыми.

В период 11 – 12 лет начинается время перехода от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями к мышлению теоретическому, от непосредственной памяти – к логической.

Важным фактором психического развития в возрасте 13-16 лет является общение со сверстниками. Ведущим мотивом поведения подростка является стремление найти своё место среди сверстников. Причём, отсутствие такой возможности очень часто приводит к социальной неадаптированности и правонарушениям. Оценки товарищей начинают приобретать большее значение, чем оценки учителей и взрослых. Подросток максимально подвержен влиянию группы, её ценностей, у подростка возникает большое беспокойство, если подвергается опасности его популярность среди сверстников.

В общении как деятельности происходит усвоение ребёнком социальных норм, переоценка ценностей, удовлетворяется потребность в притязании на признание и стремление к самоутверждению.

Объем и сроки освоения программы

Данная программа рассчитана на два года. Общее количество часов в год 280 часа. Первый год обучения составляет -136 часов. Второй год обучения составляет -144 часа.

Формы обучения

Образовательная деятельность по программе осуществляется на русском языке, по очной форме.

Особенности организации образовательного процесса

Сформированные в группы учащиеся разных возрастных категорий (разновозрастные группы), являющиеся основным составом. Состав группы постоянный.

Возраст детей, участвующих в освоении данной дополнительной общеобразовательной программы – 8-18 лет.

Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний.

Группы по программе набираются разновозрастные. При наличии мест в группах, допускается дополнительный набор обучающихся на второй год обучения, на основании результатов собеседования.

Режим периодичность, продолжительность занятий,

Периодичность занятий 2 раза в неделю по 2 часа. Каждый час длится 45 минут. Между занятиями предусмотрен десятиминутный перерыв.

Педагогическая целесообразность

Программа создает условия для выявления и поддержки талантливой молодежи города Салехарда и округа.

Она состоит в том, что дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Конструктор «ЛЕГО» и программное обеспечение к нему, предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а педагог лишь консультирует его.

Разнообразие конструкторов ЛЕГО позволяет заниматься с обучающими разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений). Дети с удовольствием посещают занятия, участвуют и побеждают в различных конкурсах.

Так как конструктор EV-3 имеет большое количество вариантов конструкций и программирования к ним, соответственно максимально расширяются возрастные рамки.

В процессе освоения программы у обучающихся формируется ценностное отношение к техническому творчеству, развиваются креативность, познавательная самостоятельность, что является основополагающим в обучении и воспитании подрастающего поколения. Обучение данной программе основано на принципах интеграции теоретического обучения с процессами практической, исследовательской, самостоятельной научной деятельности воспитанников и технико-технологического конструирования.

Требования времени и общества к информационной компетентности обучающихся постоянно возрастают. Ученик должен быть мобильным, современным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь. Однако реальное состояние сформированности информационной компетентности обучающихся не позволяло им соответствовать указанным требованиям.

Робототехника позволяет обучающимся принимать решение самостоятельно, применимо к данной ситуации, учитывая окружающие особенности и наличие вспомогательных материалов. И, что немаловажно, – умение согласовывать свои действия с окружающими, т.е. – работать в команде.

Тем не менее, данный курс это задуманный, сформированный и отрабатываемый на практике в учебном процессе. Это реальный опыт и его может использовать в своей работе любой преподаватель. Разработанных материалов достаточно, чтобы преподаватель, впервые взявшийся за преподавание робототехники, полноценно отработал его с детьми. Его можно использовать как руководство к собственному действию, опираясь на эти разработки, самостоятельно модифицировать курс под себя, свой инструментарий, свое видение, текущий момент.

Привлечение обучающихся к исследованиям в области робототехники, обмену технической информацией и начальными инженерными знаниями, развитию новых научно-технических идей позволит создать необходимые условия для высокого качества образования, за счет использования в образовательном процессе новых педагогических подходов и применение новых информационных и коммуникационных технологий. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит выпускнику школы соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни.

Отличительные особенности программы

Программа «Робототехника» модифицированная, составлена на основе программ

- «Основы робототехники», р.п. Тальменка , учитель информатики - Дьякова Наталья Анатольевна, «Тальменская средняя общеобразовательная школа №6» Тальменского района Алтайского края.

- «Робототехника», г.Владивосток, автор Орлова Ю. А., заместитель директора по УВР, МБОУ ДО «Центр «Эврика».

- «Робототехника», г. Москва, автор: педагог дополнительного образования Один Александр Сергеевич «Школа с углубленным изучением английского языка № 1287»

Данный курс не является чем–то однажды написанным и далее живущим в законченном виде. Он может видоизменяться из года в год, от занятия к занятию, корректироваться, дописываться, иногда исчезать целыми фрагментами. Непрерывность модификации материалов этого курса – естественный процесс. Это требования времени, ведь информационные и компьютерные технологии, все, что с ними связано, переживают взрывообразное развитие. Поэтому изменения и дополнения в эти материалы вносятся, и будут вноситься, постоянно.

ЛЕГО-конструкторы Mindstorm представляет собой нечто отличное от большинства других видов роботов, которые можно найти в магазинах детских игрушек. Главное отличие этого конструктора состоит в наличии сложного современного оборудования, обеспечивающего интеллектуальное поведение устройства. В число такого оборудования входит микропроцессор с программным блоком, сенсоры, редукторные двигатели, а также программное обеспечение. Не стоит, однако, думать, что процесс сборки и управления роботом – нечто невероятно сложное и доступное только для специалистов. Сборка базовых моделей и программирование простейших движений - не намного сложней сборки обычного детского конструктора. Все этапы подробно описаны в красочной инструкции, и каждый ребенок соответствующего возраста легко справится с задачей преобразования набора деталей в великолепную, как с технической, так и с эстетической точки зрения вещь. При этом чтобы «научить» робота решать сложные прикладные задачи (например, поиск и тушение пожара в помещении) уже требует от учащихся более глубоких знаний по математике, логике, физике, программированию.

Отличительная особенность данной дополнительной общеобразовательной программы заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ и с учетом задач, сформулированных Федеральными государственными образовательными стандартами нового поколения.

Цель программы:

Развитие личности ребенка способного в творческому самовыражению, через овладения техникой моделирования и технологией основ программирования.

Задачи предметные:

По окончанию курса обучения учащиеся должны

знать:

-правила безопасной работы;

-основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

-конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

-компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

-виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

основные приемы конструирования роботов;

-конструктивные особенности различных роботов;

-как передавать программы в RCX;

-порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
-как использовать созданные программы;
-самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
-создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
создавать программы на компьютере для различных роботов;
-корректировать программы при необходимости;
уметь применять
- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.
-принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

Задачи личностные:
- Формировать выраженную нравственную позицию, в том числе способности к сознательному выбору добра;
- Формировать позитивное отношение к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- Формировать у детей позитивные жизненные ориентиры и планы;
- Воспитывать умение работать в коллективе.

Задачи метапредметные:
-Владеть информационно-коммуникационными технологиями получения и обработки информации;
- Применять ИКТ- компетенции для решения учебных задач и задач прикладного характера;
- Владеть первичными навыками учебно- исследовательской и проектной деятельности.
- Развивать познавательный интерес к робототехнике.
- Формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- Развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Учебный план 1 года обучения

№ п/п	Содержание, темы	Количество часов			Формы контроля
		Общее кол-во	Количество часов	Количество часов	

		часов.	теории	практики	
1	**Организационное занятие**. Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы.	2	2	0	
2	**Знакомство с конструкцией и органами управления**	**8**	**2**	**6**	
2.1.	Конструкция, органы управления и дисплей EV3. Первое включение	4	2	2	
2.2.	Управление EV3. Создаем и программируем первую модель.	4		4	
3	**Программирование**	126	33	103	
3.1.	Датчики EV3	4	2	2	
3.2.	Сервомотор EV3	2	1	1	
3.3	Интерфейс программы EV3	4	2	2	
3.4	Основы программирования. Программные блоки.	8	4	4	
3.5	Воспроизведение звуков.	2	1	1	
3.6	Использование дисплея EV3.	4	2	2	
3.7	Движение вперед.	2	1	1	
3.8	Движение назад.	2	1	1	
3.9	Движение с ускорением.	2	1	1	
3.10	Плавный поворот, движение по кривой.	4	1	3	
3.11	Поворот на месте.	4	2	2	
3.12	Движение вдоль сторон квадрата.	6	1	5	
3.13	Конструируем собственные блоки - первая подпрограмма.	14		14	
3.14	Парковка в гараж.	8		8	
3.15	Повторение действий.	8	2	6	
3.16	Активация робота звуком.	2	1	1	
3.17	Управление роботом с помощью микрофона.	4	1	3	
3.18	Определение роботом расстояния до препятствия.	4	2	2	
3.19	Ультразвуковой датчик управляет роботом.	8		8	
3.20	Обнаружение черной линии.	4	1	3	
3.21	Движение вдоль линии.	8		8	
3.22	Обнаружение препятствия с помощью датчика касания.	2	1	1	
3.23	Бампер с датчиком касания.	4		4	
3.24	Робот-футболист.	8	2	6	
3.25	Дополнительные сведения по программированию.	8	4	4	
	Итого:	**136**	**36**	**100**	

Содержание учебного плана программы
1 год обучения

Тема 1. Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы.

Теоретические занятия. Обсуждение тематики занятий, порядок работы лаборатории. Значение робототехники для современного общества. Исторические сведения. Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств. Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.

Знакомство с **Конструктором LEGO Mindstorms EV3.**

Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.

Тема 2. Конструкция, органы управления и дисплей EV3. Первое включение.

Теоретические занятия. Знакомство с конструкцией блока EV3, его органами управления и индикации.

Практические занятия. Подключение к блоку различных устройств в том числе и компьютера.

Тема 3. Управление EV3. Создаем и программируем первую модель.

Практические занятия Программирование простой модели с использованием встроенного в EV-3 редактора.

Тема 4. Датчики EV3.

Теоретические занятия Знакомство с датчиками EV-3, их параметры и применение.

Практические занятия Параметры датчиков.

Тема 5. Сервомотор EV3.

Теоретические занятия Что такое сервомотор , принцип работы.

Практические занятия

Знакомство с исполнительными устройствами роботов.

Практические занятия

Тема 6. Интерфейс программы EV3.

Теоретические занятия Знакомство с основным средством для программирования роботов на основе EV3, ее интерфейсом, основными инструментами и командами.

Практические занятия Работа в интерфейсе.

Тема 7. Основы программирования. Программные блоки.

Теоретические занятия Получение общего представления о принципах программирования роботов, о программных блоках, из которых строятся программы графической среды Mindstorms EV3. ***Практические занятия***

Работа с программными блоками.

Тема 8. Воспроизведение звуков.

Теоретические занятия Получение навыков по написанию, загрузке и выполнению программ, диагностика и управление EV3.

Практические занятия Самостоятельное программирование и проигрывание на EV3 мелодии.

Тема 9. Использование дисплея EV3.

Теоретические занятия Выведение на дисплей различной информации. ***Практические занятия*** Создание на дисплее простейшей анимации.

Тема 10.Движение вперед.

Теоретические занятия Блок движение. Получение представления о различных параметрах движения, доступных в свойствах этого блока. ***Практические занятия*** Написание программ.

Тема 11. Движение назад.

Теоретические занятия Написание программ с изменениями параметров вращения колес, в том числе и направления вращения.

Практические занятия

Тема 12.Движение с ускорением.

Теоретические занятия Управление скоростью движения робота и торможением.
Практические занятия
Написание нескольких тестовых программ.
Тема 13.Плавный поворот, движение по кривой.
Теоретические занятия Управление роботом с помощью блока движение.
Практические занятия Программирование робота на движение змейкой или по спирали.
Тема 14.Поворот на месте.
Теоретические занятия Поворот на месте и знакомство с блоком EV3, генерирующим случайные числа.
Практические занятия Создание робота танцора.
Тема 15.**Движение вдоль сторон квадрата.**
Теоретические занятия Изучение важнейшей конструкции любого языка программирования – цикла. ***Практические занятия*** Создание робота способного двигаться вдоль сторон квадрата и других правильных многоугольников.
Тема 16. Конструируем собственные блоки - первая подпрограмма.
Практические занятия Создание, редактирование и обмен подпрограммами.
Тема 17.Парковка в гараж.
Теоретические занятия Использование возможности EV3 выполнять несколько процессов одновременно.
Практические занятия
Работа с блоком жди время.
Тема 18.Повторение действий.
Теоретические занятия Использование в программах блока записи/воспроизведения и обмен записанной информацией**.**
Практические занятия Работа в программах блока.
Тема 19 .Активация робота звуком.
Теоретические занятия Датчик звука – микрофон. Использование в программе блока жди звук.
Практические занятия Работа в программе с использованием блоков звук.
Тема 20.Управление роботом с помощью микрофона.
Теоретические занятия Знакомство с программным блоком – блоком-переключателем.
Практические занятия
Самостоятельное написание программы для робота.
Тема 21. Определение роботом расстояния до препятствия.
Теоретические занятия Знакомство с роботом, снабженным ультразвуковым локатором-датчиком.
Практические занятия Сборка модели выполняющей функцию охранной сигнализации.
Тема 22. Ультразвуковой датчик управляет роботом.
Практические занятия Создание робота способного ориентироваться в пространстве. Программный блок – блок-переключатель. Написание программы робота-прилипалы.
Тема 23. Обнаружение черной линии.
Теоретические занятия Датчик освещенности и блок жди.
Практические занятия Написание программы для обнаружения роботом черной линии.
Тема 24. Движение вдоль линии.
Практические занятия Сборка и программирование робота для движения вдоль черной линии.
Тема 25. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания.
Теоретические занятия Использование датчика касания в блоке жди. ***Практические занятия*** Самостоятельное написание программы.
Тема 26. Бампер с датчиком касания.
Теоретические занятия Определение препятствий спереди и сзади с помощью двух

датчиков – датчика касания и ультразвукового датчика. ***Практические занятия*** Самостоятельное написание программы

Тема 26.Робот-футболист.

Практические занятия Сборка модели робота-футболиста. Знакомство с блоком переменная.

Тема 27. Дополнительные сведения по программированию.

Теоретические занятия Знакомство с блоками, не входящими в основную палитру: блок случайное число, блок математики, блок переменная, блок мотор.

Практические занятия Самостоятельное написание программы.

Учебный план 2 года обучения

№ п/п	Содержание, темы	Количество часов			Формы контроля
		Общее кол-во часов.	Количество часов теории	Количество часов практики	
1	**Организационное занятие**	**2**	**2**		
1.1	Цели и задачи курса. Правила ТБ. Повторение изученного за 1 год обучения. Инструктаж.	2	2		
2	**Создание и программирование роботов с несколькими датчиками**	**54**	**2**	**52**	
2.1	Движение по линии. Модель с применением двух датчиков освещенности	8	2	6	
2.2	Робот, исследующий местность. Конструкция с применением ультразвукового датчика и датчика освещенности.	10		10	
2.3	Обнаружение источников тепла. «Робот-журавль».	4		4	
2.4	Создание робота с использованием датчика температуры и датчика света. «Робот-пожарный».	8		8	
2.5	Создание робота с применением датчиков магнитного поля и освещенности. «Робот-сапёр».	12		12	
2.6	Создание робота с применением датчика магнитного поля и ультразвукового датчика.	12		12	
3	**Рука для робота, устройство – манипулятор**	**40**	**2**	**38**	
3.1	«Робот-художник»	8	2	6	
3.2	«Автопогрузчик».	8		8	
3.3	«Рука для кубиков».	6		6	
3.4	«Робот-манипулятор».	8		8	
3.5	«Робот-сортировщик».	10		10	
4	**Имитация способов передвижения живых организмов.**	**36**	**2**	**34**	
4.1	«Робот-гусеница».	6	2	4	
4.2	«Робот-собака».	6		6	

4.3	«Сороконожка».	6		6	
4.4	«Робот-рыба».	8		8	
4.5	«Робот-гуманоид».	10		10	
5	**Проектная деятельность, оценка знаний**	**12**	**2**	**10**	
5.1	Индивидуальный проект	10	2	8	
5.2	Срез знаний за год.	2		2	
	Итого	**144**	**10**	**134**	

Содержание учебного плана программы 2 год обучения.

Тема 1. Организационное занятие

Теоретические занятия. Цели и задачи курса. Обсуждение работы на текущий уч. г. Правила ТБ.

Повторение изученного за 1 год обучения. Инструктаж.

Тема 2. Создание и программирование роботов с несколькими датчиками

Теоретические занятия. Движение по линии. Модель с применением двух датчиков освещенности.

Практические занятия. Робот, исследующий местность. Конструкция с применением ультразвукового датчика и датчика освещенности. Обнаружение источников тепла. «Робот-журавль». Создание робота с применением датчиков магнитного поля и освещенности. «Робот-сапёр». Создание робота с применением датчика магнитного поля и ультразвукового датчика.

Тема 3. Рука для робота, устройство – манипулятор.

Теоретические занятия

Рука для робота, устройство – манипулятор.

Практические занятия «Робот-художник». «Автопогрузчик». «Рука для кубиков». «Робот-манипулятор». Робот-сортировщик».

Тема 4. Имитация способов передвижения живых организмов.

Практические занятия

«Робот-собака». «Сороконожка». «Робот-рыба». «Робот-гуманоид».

Тема 5. Работа над индивидуальным проектом.

Теоретические занятия Что такое индивидуальный проект, этапы проекта.

Практические занятия

Индивидуальный проект.

Тема 6. Выполнение тестовых заданий.

Теоретические занятия Итоговый срез знаний.

Ожидаемые результаты

На предметном уровне

Обучающиеся должны знать

- основные принципы механики.
- основы программирования в компьютерной среде, моделирования EV-3

Обучающиеся должны уметь выполнять:

-умение анализировать поступающую информацию.

-работать по предложенным инструкциям.

- творчески подходить к решению задачи.
- довести решение задачи до работающей модели.
- излагать мысли в четкой логической последовательности.
- отстаивать свою точку зрения.
- анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем

логических рассуждений.
-работать над проектом индивидуально и в команде, эффективно распределять обязанности.

Личностные результаты

-критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
-осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
-развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
-развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
-развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
-воспитание чувства справедливости, ответственности;
-начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

-принимать и сохранять учебную задачу;
-планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
-формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
-осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
-адекватно воспринимать оценку учителя;
-различать способ и результат действия;
-вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
-в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
-проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
-осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
-оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

-осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных
образовательных ресурсов;
-использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
-ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
-осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
-проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
-строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
-устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
-моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
-синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
-выбирать основания и критерии для сравнения и классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

-аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
-выслушивать собеседника и вести диалог;

-признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
-планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций
участников, способов взаимодействия;
-осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
-разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных
способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
-управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
-уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и
условиями коммуникации;
-владеть монологической и диалогической формами речи.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

 количество учебных недель
1 год обучения-34 недели;
2 год обучения-36 недель;
 количество учебных дней
1 год обучения-68 дней;
2 год обучения-72 дня;
 продолжительность каникул 3 месяца;
 даты начала учебных периодов
1 год обучения- 15 сентября;
2 год обучения- 1 сентября;
 даты окончания учебных периодов - 31 мая;

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Учительский стол – 1 шт.
Учительский стул -1 шт
Стол ученика – 8 шт
Стул ученика -16 шт.
Мультимедиа проектор
Робототехнические наборы Lego Minstorms EV-3 – 7 шт.
Ноутбуки Lenovo -11 шт.
Зарядка для наборов EV-3 – 2 шт.

Характеристика помещений

Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

Теоретические занятия и тренировки проходят в компьютерном классе, оборудованном современными ПК с ЖК-мониторами, мультимедийным проектором, 9 комплектами MINDSTORMS EV3 для создания роботов, полями, стендами и литературой для создания, обучения и тренировки роботов различных классов.

Печечень оборудования, инструментов, материалов

Наборы конструкторов:

- LEGOWEDO 2:0 – 4 шт.;
- LEGOMindstormsEV3 Education – 7 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;

- поля для проведения соревнования роботов – 4 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 2 шт.
- ящик для хранения конструкторов (по объёму).

Средство обучения

LEGO Mindstorms EV-3. с программным обеспечением к ним.

Кадровое обеспечение

Занятия по программе «Робототехника» может вести педагог дополнительного образования владеющий ИКТ, учитель информатики, физики, технологии, а также и совсем не педагог, а обычный инженер. Главное – ЛЕГО-конструирование должно быть интересно самому педагогу, тогда и с детьми очень легко и увлекательно работать.

Определение результативности.

Разрабатываются и обосновываются для определения результативности освоения программы. Призваны отражать достижения цели и задач программы. Перечисляются согласно учебному плану и учебно-тематическому плану (зачет, творческая работа, выставка, конкурс, фестиваль и др.).

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

-промежуточные аттестации;
- олимпиады;
- соревнования;
- фестивали

: аналитическая справка, аналитический материал, аудиозапись, видеозапись, грамота, готовая работа, диплом, дневник наблюдений, журнал посещаемости, маршрутный лист, материал анкетирования и тестирования, методическая разработка, портфолио, перечень готовых работ, протокол соревнований, фото, отзыв детей и родителей, свидетельство (сертификат), статья и др.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео -записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

Аналитический материал по итогам проведения психологической диагностики, аналитическая справка, выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, диагностическая карта, защита творческих работ, конкурс, контрольная работа, концерт, научно-практическая конференция, олимпиада, открытое занятие, отчет итоговый, портфолио, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю, праздник, слет, соревнование, фестиваль и др.

Перечень (пакет) диагностических методик,

1.Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе (Приложение № 4);

2.Промежуточная аттестация второго года обучения (Приложение №3);

Краткое описание методики работы по программе

Особенности организации образовательного процесса – очная форма образовательного процесса.

Методы обучения

словесный, наглядный практический;

объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный

-*методы воспитания* (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.);

Курс «Робототехника» предполагает воспитательную работу с детьми в учебное и внеучебное время.

Реализация программы предполагает использование активных методов: игровой, состязательный, мозговой штурм, деловых игр при оптимальном сочетании фронтальной, групповой, коллективной и индивидуальной работы.

Эффективность обучения основам робототехники зависит и от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний предложенных В. А. Оганесяном. (1980г.), В.П. Беспалько(1995 г.):

- Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др);
- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

Формы организации образовательного процесса

С помощью ЛЕГО-технологий формируются учебные задания разного уровня – своеобразный принцип обучения «шаг за шагом», ключевой для ЛЕГО-педагогики. Каждый обучающийся может и должен работать в собственном темпе, переходя от простых к более сложным задачам.

В частности при работе с конструктором обучающиеся сталкиваются с проблемами, решение которых возможно на основе интеграции знаний из разных областей науки: физикиа, химии, информатики, биологии, музыки.

Программа базируется на основе системного анализа технических средств робототехники и принципа типичности. Сущность принципа сводится к рассмотрению типичных схем, раскрывающих наиболее устойчивые, характерные признаки всего класса вместо изучения всех разновидностей.

В основу программы положено моделирование роботов, одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании практической и

опытно-конструкторской деятельности.

Индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая; выбор той или иной формы обосновывается с позиции профиля деятельности (музыкального, спортивного, художественного и др.), категории обучающихся (дети-инвалиды, дети с ОВЗ) и др.;

Формы организации учебного занятия

В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов различных классов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами электроники и вычислительной техники, средствами отображения информации, историей и перспективами развития робототехники.

Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий воспитанники приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по монтажу отдельных элементов и сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта.

Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей обучающихся, наличия материалов, средств и др.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, личной гигиены и санитарии, выполнению экологических требований при работе с робототехникой, монтаже и пайке ее электронных элементов, изготовлении некоторых несуще-механических узлов и т. д.

Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания обучающихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), черчению (включая основы технического дизайна), математике и информатике

Индивидуальные занятия предполагает углубление специализации, практикумы и проекты становятся основными в процессе конструирования и программирования.

- акция, аукцион, бенефис, беседа, вернисаж, встреча с интересными людьми, выставка, галерея, гостиная, диспут, защита проектов, игра, концерт, КВН, конкурс, конференция, круглый стол, круиз, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, олимпиада, открытое занятие, посиделки, поход, праздник, практическое занятие, представление, презентация, рейд, ринг, салон, семинар, соревнование, спектакль, студия, творческая мастерская, тренинг, турнир, фабрика, фестиваль, чемпионат, шоу, экскурсия, экзамен, экспедиция, эксперимент, эстафета, ярмарка ;

Педагогические технологии

Успешное достижения цели программы в условиях реализации идеи **личностно-ориентированного подхода в обучении, воспитании** и идеи **творчества** происходит, если обучение вести в соответствии с циклом научного познания:

Факты. Преподаватель приводит интересные факты существования и принципа действия различных приборов (например, различные датчики, двигатели и др.) и механических устройств. На данном этапе ведущими выступают словесные (рассказ, беседа педагога), наглядные (демонстрация с помощью мультимедиа) и практические (воспроизведение обучающимися действий педагога при помощи конструктора) методы. Ведущими выступают фронтальная работа, когда все выполняют одно и тоже задание и индивидуальная при увеличении доли самостоятельности.

Проводится исследование и выдвигается теория (гипотеза) о действии приборов на практике, о конструировании моделей на основе этих приборов. На данном этапе ведущими выступают проблемно-поисковые и игровые методы. Создается цепочка проблемных ситуаций в процессе преодоления обучающимися затруднений при выполнении задания. Педагог управляет познавательной деятельностью обучающихся, дает необходимые советы подсказки. Одним словом в условиях сотрудничества делаются

необходимые обобщения и выводы. Ведущими выступают индивидуальная и коллективная форма учебной работы (педагог и обучающиеся согласовали цель деятельности и способы ее достижения).

Проводится проверка гипотезы на практике, создается модель с использованием изученного прибора. На данном этапе ведущими выступают проблемно-поисковые, игровые и практические методы. Содержание деятельности сводится к решению творческой задачи конструкторского характера на основе выдвинутой гипотезы. Ведущими выступают индивидуальная и коллективная форма учебной работы (педагог и обучающиеся согласовали цель деятельности и способы ее достижения).

Проводится обобщение и систематизация знаний и способов творческой деятельности, применение полученных знаний и способов творческой деятельности в условиях поставленных задач. Идет отработка гипотезы, обобщение ее в теорию, а также решение разнообразных задач конструкторского и исследовательского характера. На данном этапе преобладает самостоятельность обучающихся в творческо-познавательной и практической деятельности. ведущими выступают проблемно-поисковые, игровые, и практические методы в условиях самостоятельной индивидуальной и коллективной работы, а также методы стимулирования и мотивации познавательной деятельности в частности поощрение (выставление баллов). Более полно реализуется сотрудничество между обучающимися. Усиливается элемент соревновательности, как проявление игрового метода обучения.

И все-таки, главный метод, который используется при изучении робототехники это метод проектов.

Под **методом проектов** понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых обучающийся ставит и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий обучающихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

Основные этапы разработки Лего-проекта:

1. Обозначение темы проекта.
2. Цель и задачи представляемого проекта.
3. Разработка механизма на основе конструктора ЛЕГО модели EV-3.
4. Составление программы для работы механизма в среде Lego Mindstorms.
5. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

Алгоритм проведения занятий.

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
- теоретический материал преподаватель дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

преподаватель показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;

- далее преподаватель показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- преподаватель отдает обучаемым, ранее подготовленные самостоятельно

мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает где они размещены на его сайте посвященном именно этой теме;
- далее обучаемые самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
- весь процесс работы преподаватель снимает на видео, ранее установленную в аудитории;
- видеоматериалы выкладываются на сайт в качестве поощрения и повторения материала, материалы так или иначе становятся методическим материалом, который можно в дальнейшем использовать в учебном процессе;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Дидактические материалы

1.Дидактический материал по технологии с интегрированными заданиями (робототехника, математика, черчение, окружающий мир) (Приложение №1);

1.https://robotrack-rus.ru/wp-content/uploads/2017/06/UMK-ROBOTREK.pdf
2.https://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2014/10/01/robototekhnika
3.https://www.polymedia.ru/docs/technolab/posobiya/

Список литературы.

1. ПервоРобот NXT 2.0. Программное обеспечение
2. ПервоРобот NXT 2.0. Руководство пользователя к программному обеспечению.
3. Интерактивный практикум 1CD
4. ПервоРобот NXT 2.0.Книга проектов
5. ПервоРобот NXT 2.0.Книга для учителя
6. С.А. Филиппов "Робототехника для детей и родителей"
7. В. Н. Гололобов, "Умный дом" своими руками
8. Книга "Программируем NXT в Lab VIEW 2009".Издательство "ДМК Пресс" (Москва)
9. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях / Ф.Жимарши; пер. с фр. М.А.Комаров. - М.; НТ Пресс, 2007
10. Создание роботов в домашних условиях / Брага Ньютон ; пер. с англ. Е. А. Добролежина. - М. : НТ Пресс, 2007
11. Программируемый робот, управляемый с КПК / Д. Вильяме ; пер. с англ. А. Ю. Карцева. - М.: НТ Пресс, 2006
12. Программируемые роботы. Создаем робота для своей домашней мастерской / Дж. Вильяме ; пер. с англ. А. Ю. Карцева. - М.: НТ Пресс, 2006
13. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко ; пер. с англ. В. П. Попова. - М.: НТ Пресс, 2007

14.С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников (и не только) В. Н. Гололобов Москва 2011 Интернет ресурсы

Журналы:

Юный техник, Популярная механика, Техника-молодежи, **М**оделист-конструктор

Веб-ресурсы:

Популярная наука и техника

1. http://www.membrana.ru. Люди. Идеи. Технологии.
2. http://www.3dnews.ru. Ежедневник цифровых технологий. **О роботах на русском языке**
3. http://www.all-robots.ru Роботы и робототехника.
4. http://www.ironfelix.ru Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
5. http://www.roboclub.ru РобоКлуб. Практическая робототехника.
6. http://www.robot.ru Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
7. http://www.rusandroid.ru. Серийные андроидные роботы в России.

http://lego.rkc-74.ru/
http://www.lego.com/education/

http://www.wroboto.org_/
http://learning.9151394.ru
http://www.roboclub.ru/
http://robosport.ru/
http://www.prorobot.ru/
http://www.asahi-net.or.jp
http://int-edu.ru
http://7robots.com/
http://www.spfam.ru/contacts.html
http://robocraft.ru/
http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15
/ http://insiderobot.blogspot.ru/
https://sites.google.com/site/nxtwallet/

Дополнительные Интернет - ресурсы для учащихся

1. http://metodist.lbz.ru
2. http://www.uchportal.ru
3. http://informatiky.jimdo.com/
4. http://www.proshkolu.ru/

Приложение к программе

Приложение №1
Дидактический материал по технологии с интегрированными заданиями (робототехника, математика, черчение, окружающий мир)

Материал рассчитан для индивидуальных практических заданий начального уровня «КОНСТРУИРОВАНИЕ» при работе с детьми с ОВЗ (VIII вид) с использованием робототехнических наборов «LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544»

Автор разработки: Цейнер Алексей Викторович, учитель технологии и физической культуры, Филиал МАОУ «Нижнеаремзянская СОШ» - «Малозоркальцевская СОШ»

Цель:
-формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области технического конструирования и основ аналитического мышления, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка

Варианты заданий

Робототехника
сборка механизмов не по схеме, а по наглядному изображению.
Развивает образное мышление, умение выстраивать алгоритм действий, зрительную память, мелкую моторику рук.

Математика
Формирует навыки устного счёта, пользоваться формулами для подсчёта придаточного числа вращения.

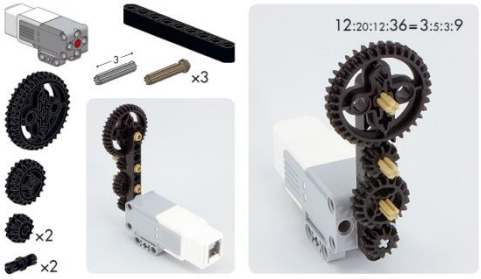
Черчение
Читать чертёж, выполнять простой чертёж по наглядному изображению. Определять узлы и детали механизмов их расположение.

Окружающий мир
Где и в каких условиях можно применить механизм. Приводить примеры из жизни и обосновать в виде небольшого проекта.

Дидактический материал по технологии с интегрированными заданиями (робототехника, математика, черчение, окружающий мир)

Изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов.
Тема: **Передаточные числа**
Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.

2
Тема: **Зубчатая передача.**
Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.



3

Тема: **Сложная зубчатая передача.**

Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.

4

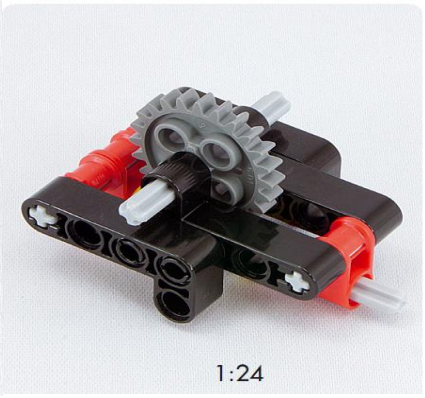
Тема: **Изменение угла вращения**

Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.

5

Тема: **Использование червячной передачи**

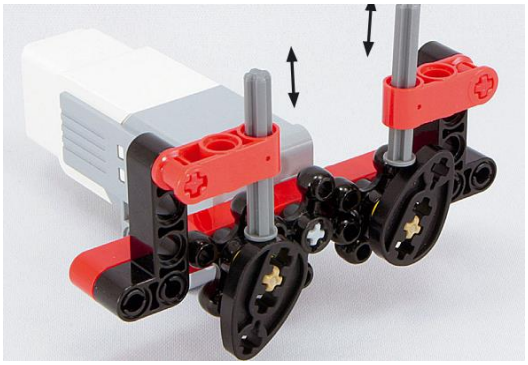
Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование



6

Тема: **Кулачковый механизм**

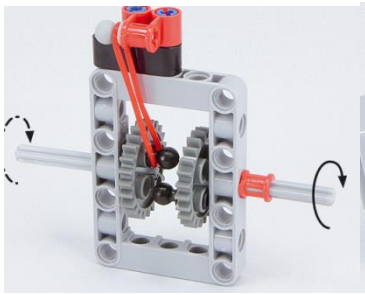
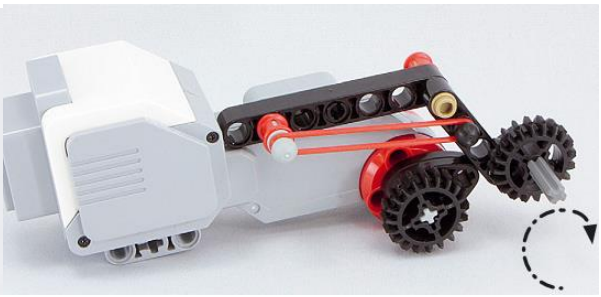
Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование



7

Тема: **Прерывистое движение**

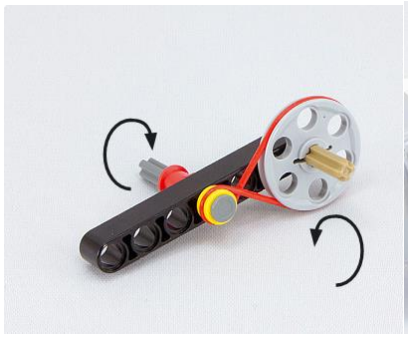
Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование

8

Тема: **Передача с помощью резинок**

Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование



9

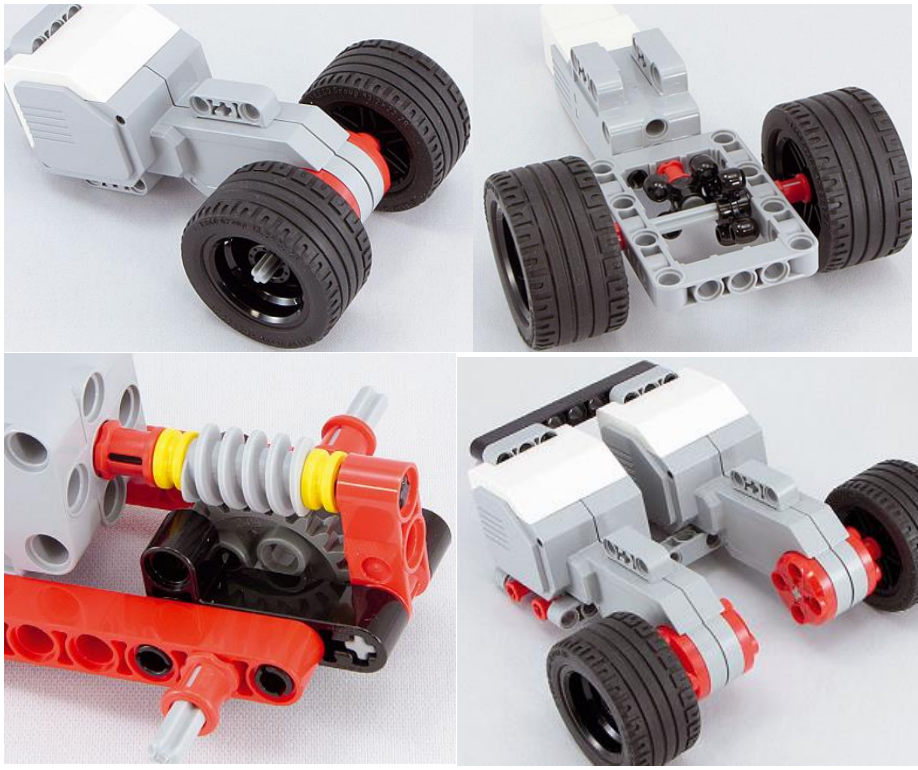
Тема**: Шарниры**

Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование

10

Тема: **Вращение колёс с помощью мотора**

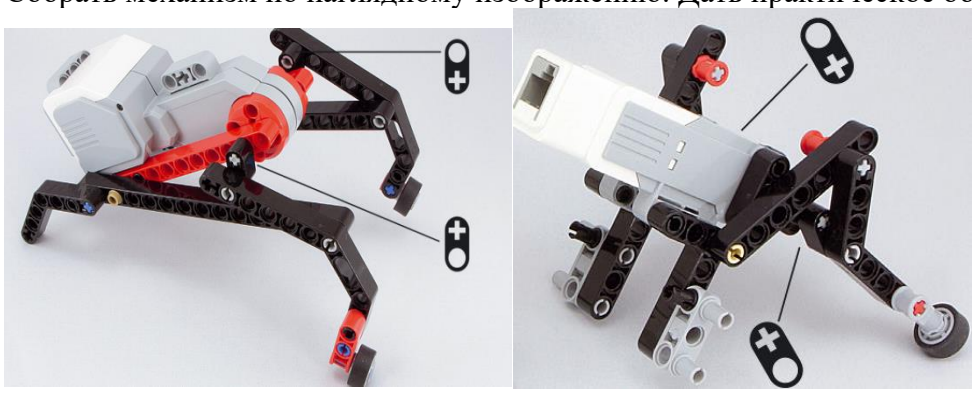
Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.



11

Тема: **Шагающие машины**

Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.



Материал разработан на основе книги идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва : Издательство «Э», 2017. – 232 с. : ил. – (Подарочные издания. Компьютер).

Приложение № 2

Инструкция
по технике безопасности и правилам поведения
в компьютерном кабинете для учащихся

Общее положения:

- К работе в компьютерном кабинете допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном кабинете разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в кабинете только с разрешения преподавателя.

- Во время перемен между занятиями проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом учащихся из помещения.
- Помните, что каждый учащийся в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:
- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, что бы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильною рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном кабинете категорически запрещается:
- Находиться в кабинете в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в кабинете с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном кабинете, учащиеся обязаны:
- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования педагога;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем педагогу и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:
- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;
- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:
- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к педагогу.

- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить педагогу.

Приложение №3

Промежуточная аттестация второго года обучения

1. *Робот обнаруживает препятствие.* На роботе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться.

- Из какого количества блоков состоит ваша программа?
- Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?
- За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

2. *Простейший выход из лабиринта*. Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:

- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?
- В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?
- Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?

3. *Ожидание событий от двух датчиков.*

Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад.

Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:

- При движении вперед опрашивается передний датчик
- При движении назад опрашивает задний датчик

4. *Управление звуком.*

- Робот должен начать двигаться после громкого хлопка.
- После еще одного хлопка робот должен повернуть на 180 градусов и снова ехать вперед
- Использовать цикл, чтобы повторять действия из шага 2.

5. *Робот обнаруживает препятствие.*

Датчик расстояния на роботе смотрит вперед. Робот двигается до тех пор, пока не появится препятствие ближе, чем на 20 см.

6. Парковка. Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.

7. *Черно-белое движение.*

Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую.

Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.

8. *Движение вдоль линии.*

Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область. Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.

9. *Робот-уборщик.*

Роботу понадобятся датчик расстояния и цвета. Задача робота обнаружить внутри ринга весь мусор и вытолкнуть их за черную линию, ограничивающую ринг. Сам робот не долен выезжать за границу ринга.

10. *Красный цвет – дороги нет.*

Робот-тележка должен пересекать черные полоски – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретиться красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.

Приложение № 4

Мониторинг результатов обучения ребенка

по дополнительной образовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	**Критерии**	**Степень выраженности оцениваемого качества**	**Возможное количество баллов**	**Методы диагностики**
Теоретическая подготовка ребенка:				
Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	- *минимальный уровень* (ребенок овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой); - *средний уровень* (объем усвоенных знаний составляет более ½); - *максимальный уровень* (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период);	1 5 10	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии			
Владение специальной терминологией по тематике программы		- *минимальный уровень* (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины); - *средний уровень* (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой); - *максимальный уровень* (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием).	1 5 10	Собеседование
Практическая подготовка ребенка:				
Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- минимальный уровень (ребенок овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков); - средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более ½); - максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период);	1 5 10	Контрольное задание
Владение специальным оборудованием и оснащением	- начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога);	- минимальный уровень умений (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием); - средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); - максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей);	1 5 10	
	Отсутствие затруднений в			Контрольное задание

	использовании специального оборудования и оснащения			
Творческие навыки (творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте)	Креативность в выполнении заданий	репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); - творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества).	1 5 10	Контрольное задание
Общеучебные умения и навыки ребенка:				
Учебно-интеллектуальные умения:	Самостоятельность в подборе и анализе литературе	- минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); - средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей); - максимальный уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)		Анализ
Умение подбирать и анализировать специальную литературу				
Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации	уровни – по аналогии с п. 3.1.1	1 5 10	
Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	уровни – по аналогии с п. 3.1.1.	1 5 10	Исследовательские работы
Учебно-коммуникативные умения:				
Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	уровни – по аналогии с п. 3.1.1.		
Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	уровни – по аналогии с п. 3.1.1.		
Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в	уровни – по аналогии с п. 3.1.1.		

	построении доказательств			
Учебно-организационные умения и навыки:				
Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	уровни – по аналогии с п. 3.1.1.		Наблюдение
Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	- минимальный уровень (ребенок овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой); - средний уровень (объем усвоенный навыков составляет более ½); - максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период).		
Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	удовлетворительно – хорошо – отлично		