

Управление образования администрации МР «Сосногорск»

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества» г. Сосногорска

РЕКОМЕНДОВАНА
Методическим советом
Протокол № 1
от « 28 » августа 2020 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказом № 176
от « 01 » сентября 2020 г.
Директор Е.Ю. Борисова

ПРИНЯТА
педагогическим советом
Протокол № 1
от « 31 » августа 2020 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«РОБОЛЕНД»**

Возраст обучающихся: **7-18 лет**
Уровень освоения: **стартовый**
Срок реализации: **3 года**

Составитель:
Фирсова Эльмира Рахметовна,
педагог дополнительного
образования

2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативная база

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012г. N 273-ФЗ.
- «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утверждён приказом Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196).
- «Концепции развития дополнительного образования детей».
- «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» (Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 года № 09-3242).
- СанПин 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года N 41.
- Устава МБУДО «ДДТ» г. Сосногорска.
- Положения о разработке, структуре и утверждении дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБУДО «ДДТ» г. Сосногорска.

Направленность дополнительной образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоЛенд» имеет техническую направленность, ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию учебно-исследовательской деятельности, начальное профессиональное самоопределение обучающихся.

Новизна и актуальность

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений сферы информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников.

Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность обучающимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Программа «РобоЛенд» состоит из 2-х модулей. Первый модуль программы рассчитан на приобретение обучающимися знаний по робототехнике на базе конструктора LEGOWeDo 2. Приобретённые знания станут основой для последующего освоения программы второго модуля «Образовательная робототехника на базе конструктора LEGOMindstorms EV3».

Педагогическая целесообразность

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

В современном мире возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей обучающимися является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.

Основными принципами обучения являются:

1. **Научность.**
Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. **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.
3. **Связь теории с практикой.**
Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. **Воспитательный характер обучения.**
Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. **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.
6. **Наглядность.**
Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
7. **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.

8. 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.

9. 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.

Цель программы

Развитие инженерно-технического и творческого потенциала обучающихся посредством формирования теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и программирования.

Задачи программы

Обучающие:

- освоение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- освоение основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой

Развивающие:

- формирование культуры мышления, развитие логического мышления;
- развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения;
- развитие мелкой моторики.

Воспитательные:

- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

Организационно-педагогические основы обучения

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоЛенд» рассчитана на три года обучения и состоит из **двух модулей**:

- **первый модуль** «Образовательная робототехника на базе конструктора LEGOWeDo 2», 1 год обучения, для обучающихся 7-10 лет.
- **второй модуль** «Образовательная робототехника на базе конструктора LEGOMindstorms EV3», 2 года обучения, для обучающихся 8-18 лет.

В группы принимаются все желающие. На обучение по второму модулю программы принимаются в первую очередь обучающиеся, успешно окончившие первый модуль, а также все желающие по результатам собеседования входящей диагностики.

Структура учебного процесса по годам обучения

№	Год обучения	Количество учебных недель	Количество часов в неделю	Количество часов в год
1.	1	36	2	72
2.	2	36	4	144
3.	3	36	4	144

Режим занятий

№	Год обучения	Периодичность в неделю	Продолжительность занятий	Количество часов в неделю
1.	1	1	2	2
2.	2	2	2	4
3.	3	2	2	4

Приемы и методы организации занятий

I. Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный аспект:

- словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

- иллюстративно-объяснительные методы;
- репродуктивные методы;
- проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- индуктивные методы, дедуктивные методы;
- конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

II. Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования интереса к занятиям:

- познавательные задачи;
- учебные дискуссии;
- опора на неожиданность;
- создание ситуации новизны;
- ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости:

- убеждение;
- требование;
- приучение;
- упражнение;
- поощрение.

На занятиях объединения «РобоЛенд» используются в процессе обучения *дидактические игры*, особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как само реализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие игровые методы:

- соревнования;
- олимпиады.

Эти игровые методы не только интересны обучающимся, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

В программе предполагаются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях.

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Итоговые работы представляются на выставке технического творчества, что дает возможность обучающимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект

осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Модуль 1. «Образовательная робототехника на базе конструктора LEGOWeDo 2»

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGOWeDo 2. Работа с образовательными конструкторами LEGO WeDo 2 позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке - робототехнике.

Программа состоит из трех основных разделов:

- «Я конструирую».
- «Я программирую».
- «Я создаю».

Каждый раздел соответствует определенному этапу в развитии учащихся.

На первом этапе обучения необходимо:

- познакомить учащихся с различными видами соединения деталей;
- познакомить учащихся с принципами работы простейших механизмов и примерами их использования в простейших моделях;
- выработать умение читать технологическую карту заданной модели;
- выработать умение для готовой модели составлять технический паспорт, включающий в себя описание работы механизма;
- взаимодействовать в команде;
- познакомить учащихся с понятием программы и принципом программного управления моделью.

На следующем этапе обучения полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

На этом этапе обучения:

- учащиеся сочетают в одной модели сразу несколько изученных простейших механизмов; исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели;
- происходит закрепление навыков чтения и составления технического паспорта и технологической карты, включающие в себя описание работы механизма;
- учащиеся знакомятся с основами алгоритмизации, изучают способы реализации основных алгоритмических конструкций в среде программирования LEGO.

На третьем этапе обучения акцент делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов. При разработке проектов у школьников формируются следующие умения:

- умение составлять технологическую карту своей модели;

- умение продумать модель поведения робота, составить алгоритм и реализовать его в среде программирования LEGO;
- умение анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
- умение искать перспективы развития и практического применения модели.

Формы и режим занятий

В данной программе используется групповая форма организации деятельности учащихся на занятии. Занятия проводятся 1 раз в неделю длительностью 2 академических часа.

Формы и методы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста учащихся: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, мозговой штурм, и др.

Выполнение образовательной программы предполагает активное участие в олимпиадах, конкурсах, выставках технического творчества.

Планируемые результаты по окончанию первого модуля

Личностные:

- формирование уважительного отношения к иному мнению;
- развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умение не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

Метапредметные:

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха.
- использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач.
- активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач.
- использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации.
- умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности.

Предметные:

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструктора LEGO WeDo 2;
- различные виды соединения деталей;

- принципы работы простейших механизмов и приводить примеры их использования в простейших моделях
- технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- этапы разработки и конструирования модели;

уметь:

- читать технологическую карту заданной модели и составлять технологическую карту своей модели;
- проектировать модель поведения робота, составить алгоритм и реализовать его в среде программирования LEGO;
- анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
- составлять технический паспорт, включающий в себя описание работы механизма.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Модуль рассчитан на 72 часа (2 часа в неделю).

№ занятия	Разделы, темы занятий	Общее кол-во часов	в том числе		Формы организации занятий	Формы контроля
			теория	практика		
I РАЗДЕЛ. «Я КОНСТРУИРУЮ»						
1	Введение. Мотор и ось.	2	1	1	Групповые комбинированные	Наблюдение, анализ работ
2	Зубчатые колеса.	2	1	1		
3	Коронное зубчатое колесо.	2	1	1		
4	Шкивы и ремни.	2	1	1		
5	Червячная зубчатая передача.	2	1	1		
6	Кулачковый механизм	4	1	3	Соревнование	Результаты, по критериям, наблюдение
7	Датчик расстояния	4	1	3		
8	Датчик наклона.	4	1	3	комбинированное	
II РАЗДЕЛ. «Я ПРОГРАММИРУЮ»						
1	Алгоритм.	2	1	1	Групповые комбинированные	Наблюдение, анализ, самоанализ работ
2	Блок "Цикл".	2	1	1		
3	Блок "Прибавить к экрану".	2	1	1		
4	Блок "Вычесть из Экрана".	2	1	1		
5	Блок "Начать при получении письма".	2	1	1		
III РАЗДЕЛ. «Я СОЗДАЮ»						
1	Разработка модели «Танцующие птицы».	3	1	2	Групповые, практически занятия по выполнению творческих работ	Наблюдение, самоконтроль, взаимоконтроль, анализ выполненных работ
2	Свободная сборка.	3	-	3		
3	Творческая работа «Порхающая птица».	4	-	4		
4	Творческая работа «Футбол».	6	-	6		
5	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	4	-	4		
6	Творческая работа «Спасение от великана».	2	-	2		
7	Творческая работа «Дом».	6	-	6		
8	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	2	1	1	повторение	беседа
9	Разработка модели «Кран».	2	-	2	Групповые практически	Наблюдение, анализ работ
10	Разработка модели «Колесо обозрения».	3	-	3		
11	Творческая работа «Парк аттракционов».	3	-	3		
12	Конкурс конструкторских идей.	2	-	2	конкурс	
ВСЕГО:		72	15	57		

СОДЕРЖАНИЕ

I РАЗДЕЛ. «Я конструирую»

В ходе изучения тема раздела «Я конструирую» учащиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре:

Тема 1. Введение. Мотор и ось.

Теория. Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Практика. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике».

Тема 2. Зубчатые колеса.

Теория. Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы.

Практика. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Коронное зубчатое колесо.

Теория. Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами.

Практика. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 4. Шкивы и ремни.

Теория. Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Червячная зубчатая передача.

Теория. Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 6. Кулачковый механизм.

Теория. Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука.

Практика. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 7. Датчик расстояния.

Теория. Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели.

Практика. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дальше». Дополнение технических паспортов моделей.

Тема 8. Датчик наклона.

Теория. Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы.

Практика. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

II РАЗДЕЛ. «Я программирую»

В ходе изучения тем раздела «Я программирую» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

Тема 1. Алгоритм.

Теория. Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды.

Практика. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Тема 2. Блок "Цикл".

Теория. Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него.

Практика. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Блок "Прибавить к экрану".

Теория. Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения.

Практика. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Тема 4. Блок "Вычесть из Экрана".

Теория. Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения.

Практика. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Блок "Начать при получении письма".

Теория. Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков.

Практика. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

III РАЗДЕЛ. «Я создаю»

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

Тема 1. Разработка модели «Танцующие птицы».

Теория. Обсуждение элементов модели, конструирование.

Практика. Разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

Тема 2. Свободная сборка.

Практика. Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 3. Творческая работа «Порхающая птица».

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели:

создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 4. Творческая работа «Футбол».

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

Тема 5. Творческая работа «Непотопляемый парусник».

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник». Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 6. Творческая работа «Спасение от великана».

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»).

Тема 7. Творческая работа «Дом».

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

Тема 8. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».

Теория. Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование.

Практика. Разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Тема 9. Разработка модели «Кран».

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

Тема 10. Разработка модели «Колесо обозрения».

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

Тема 11. Творческая работа «Парк аттракционов».

Практика. Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 12. Конкурс конструкторских идей.

Практика. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

**Описание контрольно-измерительных материалов
1 модуль программы**

№	Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Характеристика оценочных материалов	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Виды аттестации
1.	Знание правил безопасной работы, видов соединения деталей, принципов работы простейших механизмов, умение работать со схемами, умение работать в команде.	соревнование	Оценивание командной работы обучающихся в процессе сборки конструкций и полученных результатов.	1.Соблюдение правил безопасной работы. 2. Сборка конструкции и в соответствии со схемой. 3. Умение распределять ответственность и в группе, нести ответственность	<i>Высокий уровень (8-10):</i> Дружная работа в команде, конструкция, собрана точно по схеме без замечаний по технике безопасности. <i>Средний уровень (5-7):</i> Конструкция собрана с небольшими недочётами, спорные моменты в команде, без замечаний по технике безопасности <i>Низкий уровень (2-4):</i> Нарушения техники безопасности при сборке	промежуточная

					конструкции, конструкция выполнена с ошибками.	
2.	Освоение способов решения проблем творческого и поискового характера, формирование уважительного отношения к чужому мнению, знание технических особенностей различных моделей, сооружений, механизмов.	Задания на выполнение творческих работ	Оценивание результатов творческих работ обучающихся, самоанализ работ	Творческий подход к выполнению задания, умение анализировать результаты своей работы	<i>Высокий уровень:</i> работа выполнена в соответствии с заданием, учтены конструктивные особенности, проведён полный самоанализ работы. <i>Средний уровень:</i> Работа выполнена с конструктивными ошибками, но проведён анализ работы и ошибок. <i>Низкий уровень:</i> Работа не выполнена в связи с возникшим и в процессе трудностями	промежуточная
3.	Использование различных способов поиска, сбора, анализа и применения информации, умение составлять и читать технологическую карту своей модели, Выявлять недостатки конструкции	Конкурс конструктивных идей	Оценивается изготовленная по собственному замыслу модель и документация, составленная к ней.	Конструктивные решения и особенности модели, знания по составлению технологической карты	<i>Высокий уровень:</i> оригинальность и самостоятельность в выборе конструктивных решений, грамотно составленная технологическая карта для своей модели. <i>Средний уровень:</i> самостоятельный выбор конструктивных	итоговая

					х решений, технологическая карта к модели выполнена с недочётами.	
--	--	--	--	--	---	--

РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

«Образовательная робототехника на базе конструктора LEGOWeDo 2»

Методическое обеспечение

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- инструкции по сборке (в электронном и печатном виде);
- книга для педагога (в электронном виде);
- видео ролики;
- мультимедийные интерактивные домашние работы.

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.

Дидактическое обеспечение

Дидактическое обеспечение программы представлено планами и конспектами занятий, и презентациями к ним.

Техника безопасности

Обучающиеся проходят инструктаж по правилам техники безопасности: обязательные инструктажи 3 раза в год, а также инструктажи, необходимые по мере освоения программного материала. Педагог на каждом занятии напоминает обучающимся об основных правилах соблюдения техники безопасности.

Материально-техническое обеспечение

- Компьютерный класс.
- Наборы конструкторов LEGOEducationWeDo 2.
- Программное обеспечение LEGO EducationWeDo 2, комплект занятий, книга для учителя
- Интерактивная доска.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный дистанционный курс «Конструирование и робототехника».
2. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
3. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012.

4. Рыкова Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
5. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

Для обучающихся

1. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005г. – 125с.
2. Крайнев А.Ф.. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. 173с.
3. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998.-150с.
4. Макаров И.М., Ю.И. Топчеев. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003. - 349с.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
6. Персональный компьютер. Школьная энциклопедия. М.: Дрофа, 2008.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Интернет ресурсы

1. <http://lego.rkc-74.ru/>
2. <http://www.lego.com/education/>
3. <http://www.wroboto.org/>
4. <http://www.roboclub.ru>РобоКлуб. Практическая робототехника.
5. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
6. <http://learning.9151394.ru>
7. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
8. Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
9. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
10. www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
11. <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
12. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
13. http://pedagogical_dictionary.academic.ru
14. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

Модуль 2. «Образовательная робототехника на базе конструктора LEGOMindstorms EV3»

Актуальность модуля «Образовательная робототехника на базе конструктора LEGOMindstorms EV3» дополнительной общеразвивающей программы «РобоЛенд» заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

В первый год обучения модуля «Образовательная робототехника на базе конструктора LEGOMindstorms EV3» дополнительной общеразвивающей программы «РобоЛенд» дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO EV3Mindstorms, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO MindstormsEducationEV3 2.0 обучающиеся знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно, пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегель ринг», «Движение по линии», «Сумо».

Второй год обучения предполагает расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO EV3 Mindstorms. Учащиеся изучают программу Robolab, Команды визуального языка программирования LabView. Работа в режиме «управление» -уровень 1,2,3,4. Работа в режиме «конструирование» -уровень 1,2,3,4. На основе этих программ обучающиеся проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту, роботы помощники в спорте и т.д.)

Цель модуля: развитие инженерно-технического и творческого потенциала личности учащегося посредством работы с конструкторами LEGOMindstorms EV3.

Задачи:

Обучающие:

- приобретение знаний и навыков работы с конструктором LEGOMindstorms EV3;
- приобретение знаний о принципах работы датчиков: касания, освещённости, расстояния;
- знакомство с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей
- формирование навыков сборки и программирования робототехнических устройств;
- формирование навыков безопасной работы.

Воспитывающие:

- формирование умения творчески подходить к решению поставленных задач;
- формирование умения видеть и ценить реальный результат своей работы и работы товарищей;

- формирование умения работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- развитие памяти, внимания, способности логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Формы и режим занятий

В данной программе используется групповая форма организации деятельности учащихся на занятии. Занятия проводятся 2 раза в неделю длительностью по 2 академических часа.

Формы и методы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста учащихся: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, мозговой штурм, и др.

Выполнение образовательной программы предполагает активное участие в олимпиадах, конкурсах, выставках технического творчества.

Предполагаемые результаты второго модуля

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся могут

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструктора ЛЕГО Mindstorms EV3;
- 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;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;

уметь:

- проводить сборку робототехнических средств, с применением конструкторов LEGO Mindstorms EV3;
- создавать программы для робототехнических средств;
- 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.

Метапредметные результаты

Уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- планировать ход выполнения задания;
- прогнозировать результаты работы;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.

Личностные результаты

Уметь:

- самостоятельно определять цели своего обучения;
- развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- видеть и ценить реальный результат своей работы и работы товарищей;
- понимать мотивы своих действий при выполнении задания;
- осознанно, уважительно и доброжелательно относиться к другому человеку.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

(1 год обучения)

№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов			Формы организации занятий	Формы контроля
		Всего	Теория	Практика		
1.	Вводное занятие. Основы работы с EV3.	2	2	-	Групповые комбинированные занятия	Беседа, опрос, наблюдение, анализ работы
2.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	4	1	3		
3.	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	4	1	3		
4.	Программа LegoMindstorm.	4	1	3		
5.	Понятие команды, программа и программирование	4	2	2		
6.	Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации.	2	1	1		
7.	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	4	1	3		
8.	Сборка простейшего робота, по инструкции.	4	-	4	Групповое, практическ.	Анализ работ
9.	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	4	1	3	Групповое, комбинированное	Беседа, наблюдение
10.	Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3	4	-	4	Групповые, практически е	Анализ работ
11.	Самостоятельная творческая работа учащихся	6	-	6		
12.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	4	1	3	Групповые комбинированные занятия	Беседа, опрос, наблюдение, анализ работы
13.	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	4	1	3		
14.	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	4	2	2		
15.	Самостоятельная творческая работа учащихся	4	-	4		
16.	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	4	1	3		
17.	Составление программ с двумя датчиками	4	1	3		

	освещённости. Движение по линии.					
18.	Самостоятельная творческая работа учащихся	6	-	6		
19.	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	6	1	5	Групповые, комбинированные занятия	Наблюдение, самоконтроль, взаимоконтроль, анализ и самоанализ работ
20.	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3-G	4	1	3		
21.	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	4	1	3		
22.	Изготовление работа исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	4	1	3		
23.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	4	2	2		
24.	Разработка конструкций для соревнований	8	-	8	Групповое, практическ.	Анализ работ
25.	Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.	6	1	5	Работа над проектами	Наблюдение, самоконтроль, самоанализ работы
26.	Составление программ «Кегель ринг». Испытание робота.	6	1	5		
27.	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	4	1	3		
28.	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	10	-	10	Работа по подгруппам: закрепление и проверка знаний	Наблюдение, опрос, беседа
29.	Подготовка к соревнованиям	14	2	12		
30.	Подведение итогов	2	-	2	Защита проектов	Анализ результатов
	Итого:	144	27	117		

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие. Основы работы с EV3.

Теория. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

2. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Теория. Твой конструктор (состав, возможности):

– Основные детали (название и назначение).

- Датчики (назначение, единицы измерения.)
- Двигатели.
- Микрокомпьютер EV3.
- Аккумулятор (зарядка, использование).
- Названия и назначения деталей.

Практика. Комплектование и раскладывание деталей конструктора в наборе.

3. Способы передачи движения. Понятия о редукторах.

Теория. Зубчатые передачи, их виды.

Практика. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.

4. Программа LegoMindstorm.

Теория. Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом.

Практика. Команды, палитры инструментов. Подключение EV3.

5. Понятие команды, программа и программирование.

Теория. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности.

Практика. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Работа с окном инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

6. Дисплей. Использование дисплея EV3.

Теория. Дисплей. Алгоритм использования дисплея EV3. Создание анимации.

Практика. Работа с дисплеем EV3. Создание анимации.

7. Знакомство с моторами и датчиками.

Теория. Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Труме) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик • Структура меню EV3 •

Практика. Снятие показаний с датчиков (view) Тестирование моторов и датчиков.

8. Сборка простейшего робота, по инструкции.

Практика. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

9. Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.

Теория. Линейные и псевдолинейные алгоритмы.

Практика. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

10. Управление одним мотором.

Практика. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3

11. Самостоятельная творческая работа учащихся.

Практика. Самостоятельная творческая работа учащихся.

12. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.

Теория. Способы управления двумя моторами.

Практика. Управление двумя моторами с помощью команды «Жди». Использование палитры команд и окна Диаграммы. Использование палитры инструментов. Загрузка программ в EV3.

13. Использование датчика касания. Обнаружения касания.

Теория. Создание двухступенчатых программ.

Практика. Использование кнопки «Выполнять» много раз для повторения действий программы. Сохранение и загрузка программ.

14. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.

Теория. Датчик звука, его применение.

Практика. Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук». Подача звуковых сигналов при касании.

15. Самостоятельная творческая работа учащихся.

Практика. Самостоятельная творческая работа учащихся.

16. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.

Теория. Датчик освещенности, его применение.

Практика. Использование Датчика Освещенности в команде «Жди». Создание многоступенчатых программ.

17. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.

Теория. Составление программ с двумя датчиками освещённости.

Практика. Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.

18. Самостоятельная творческая работа учащихся.

Практика. Самостоятельная творческая работа учащихся.

19. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.

Теория. Ультразвуковой датчик.

Практика. Определение роботом расстояния до препятствия.

20. Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3-G.

Теория. Блок «Переключатель».

Практика. Отображение параметров настройки Блока. Добавление Блоков в Блок «Переключатель». Перемещение Блока «Переключатель». Настройка Блока «Переключатель».

21. Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера

Теория. Блок «Bluetooth».

Практика. Включение/выключение. Установка соединения. Закрытие соединения. Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение».

22. Изготовление робота исследователя.

Теория. Изготовление робота исследователя

Практика. Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.

23. Работа в Интернете.

Теория. Особенности поисковых систем. Правильное формирование запроса.

Практика. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.

24. Разработка конструкций для соревнований.

Практика. Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.

25. Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.

Теория. Составление программ.

Практика. Испытание, выбор оптимальной программы.

26. Составление программ для «Кегель ринг». Испытание робота.

Теория. Составление программ.

Практика. Испытание, выбор оптимальной программы.

27. Прочность конструкции и способы повышения прочности

Теория. Понятие: прочность конструкции.

Практика. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо».

28. Разработка конструкции для соревнований «Сумо».

Практика. Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

29. Подготовка к соревнованиям.

Теория. Правила проведения соревнований.

Практика. Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

30. Подведение итогов

Теория. Защита индивидуальных и коллективных проектов.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

(2 год обучения)

№ п\п	Темы занятий	Количество часов			Формы организации занятий	Формы контроля
		Всего	Теория	Практика		
1.	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».	4	3	1	Групповые комбинированные занятия	Беседа, опрос, наблюдение, анализ работы
2.	Установка программы	2	1	1		
3.	Язык программирования LabView.	6	2	4		
4.	Изучение Окна инструментов.	4	2	2		
5.	Самостоятельное конструирование простейшего робота	8	1	7	практическое	Анализ работ
6.	Команды визуального языка программирования LabView.	6	2	4	Групповые комбинированные занятия	Беседа, опрос, наблюдение, анализ работы
7.	Управление-уровень 1	4	2	2		
8.	Управление-уровень 2	6	2	4		
9.	Управление-уровень 3	6	2	4		
10.	Управление-уровень 4	6	2	4		
11.	Работа в режиме Конструирования	6	2	4		
12.	Конструирование – уровень 1,2	6	2	4	Работа над проектами	Наблюдение, анализ и самоанализ работ
13.	Самостоятельная творческая работа	10	1	9		
14.	Конструирование уровень 3	8	2	6		
15.	Самостоятельная творческая работа	10	1	9		
16.	Конструирование уровень 4	10	2	8		
17.	Самостоятельная творческая работа	10	1	9	Работа по подгруппам	Наблюдение, опрос
18.	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.	30	2	28		
19.	Итоговое занятие	2	-	2	Защита проектов	Анализ работы
	Итого:	144	32	112		

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».

Теория. Три составляющие части среды конструктор «ROBOLAB», язык программирования LabView, микрокомпьютер RCX.

Практика. Демонстрация моделей и возможностей среды RoboLab.

2. Установка программы.

Теория. Установка программы на компьютер. Раздел Администратор. Раздел «ROBOLAB».

Практика. Работа с программой «ROBOLAB».

3. Язык программирования LabView.

Теория. История создания языка LabView. Визуальные языки программирования

Практика. Практическая работа поразделам программы, уровни сложности.

4. Изучение Окна инструментов.

Теория. Знакомство с инструментами программы.

Практика. Изменение фона рабочего поля. Инструмент «Выделение». Инструмент «Перемещение». Инструмент «Текст». Добавление описания к программе.

5. Самостоятельное конструирование простейшего робота.

Теория. Блок-схема и технологическая карта на конкретные детали.

Практика. Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота. Сборка робота. Составление блок-схем и технологических карт на конкретные детали

6. Команды визуального языка программирования LabView.

Теория. Изображение команд в программе и на схеме. Команды визуального языка программирования LabView

Практика. Команды визуального языка программирования LabView «Запусти мотор вперед», «запусти мотор назад», регулирование уровня мощности мотора. Поменять направление вращения моторов, включить лампочку. Регулирование уровня мощности лампочки, остановить действие. Работа с пиктограммами, соединение команд.

7. Управление-уровень 1.

Теория. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; Включи лампочку; Жди.

Знакомство с RCX

Практика. Кнопки управления. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

8. Управление-уровень 2.

Теория. Линейный алгоритм, команды.

Практика. Знакомство с командами: Подключение к двум портам А и С. Запусти мотор назад. Стоп. Изменение программы. Жди пока.

9. Управление-уровень 3.

Теория. Сохранение и отработка файлов команд.

Практика. Работа по шаблону. Сохранение и отработка файлов команд. Подключение к трем портам А, В, С. Двухшаговое программирование.

10. Управление-уровень 4.

Теория. Программы, содержащие неограниченное число шагов

Практика. Работа по шаблону. Знакомство с программами, содержащими неограниченное число шагов. Вставка шага. Удаление шага. Перемещение шага.

11. Работа в режиме Конструирования.

Теория. Последовательность действий при создании программ.

Практика. Информационное окно. Выбор, размещение, удаление, соединение, передача, сохранение.

12. Конструирование – уровень 1,2.

Теория. Последовательность действий при работе с пиктограммами.

Практика. Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами.

13. Самостоятельная творческая работа.

Теория. Обсуждение элементов модели, конструирование.

Практика. Изготовление и программирование робота.

14. Конструирование уровень 3.

Теория. Разбор написания алгоритма.

Практика. Структуры: Если, Безусловный переход, Параллельные процесс, Цикл, Программирование музыки.

15. Самостоятельная творческая работа.

Теория. Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. Соединение команд.

Практика. Составление программы.

16. Конструирование уровень 4

Теория. Разбор написания алгоритма.

Практика. Контейнеры. Сброс значений. Параметры.

17. Самостоятельная творческая работа

Теория. Обсуждение элементов модели, конструирование.

Практика. Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

18. Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям

Теория. Обсуждение элементов модели, конструирование. Совершенствование конструкции.

Практика. Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

19. Итоговое занятие.

**Описание контрольно-измерительных материалов
2 модуль программы**

№	Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Характеристика оценочных материалов	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Виды аттестации
1.	Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота. Сборка робота. Составление блок-схем и технологических карт на конкретные детали.	Анализ работы	Анализ работы обучающихся в процессе сборки деталей и моделей, соответствие выполнения технологических карт требованиям	Умение планировать и рационально выполнять задание, решать технические задачи	<i>Высокий уровень:</i> правильная сборка деталей и всей модели, составлена технологическая карта <i>Средний уровень:</i> модель выполнена с ошибками сборки, технологическая карта составлена с замечаниями <i>Низкий уровень:</i> собраны отдельные детали, технологическая карта составлена с ошибками	промежуточная
2.	Проектная деятельность обучающихся	Анализ результатов работы над проектами	Соответствие требованиям этапов выполнения проектов	Умение планировать, прогнозировать, готовить документацию, навыки сборки и программирования		промежуточная
3.	Подготовка к показательным выступлениям	Занятие по проверке теоретических знаний и практически	Тесты на знание теории, схемы конструкций роботов,	Свободное владение приемами сборки и программирования	<i>Высокий уровень:</i> безошибочное прохождение теста, быстро	промежуточная

	иям	х навыков	практические задания	рования	выполненная сборка конструкций, правильно выполненное программирование <i>Средний уровень:</i> тест пройден с ошибками (1-2), недостаточно быстро собрана деталь или конструкция, ошибки программирования. <i>Низкий уровень:</i> тест с большим количеством ошибок (от 3-х и более), сборка выполнена быстро, но программа не задана	
4.	Защита проектов	Оценка выступления	Требования к этапам выполнения проектов	Качество подготовленных материалов конструкции и выступления	<i>Высокий уровень:</i> уверенное выступление и ответы на вопрос: <i>Средний уровень:</i> владение материалом, но выступление неуверенное, нет ответов на вопросы	итоговая

РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ
«Образовательная робототехника на базе конструктора
LEGO Mindstorms EV3»

Методическое обеспечение

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- инструкции по сборке (в электронном и печатном виде);
- книга для педагога (в электронном виде);
- видео ролики;
- мультимедийные интерактивные домашние работы.

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.

Дидактическое обеспечение

Дидактическое обеспечение программы представлено планами и конспектами занятий, и презентациями к ним.

Техника безопасности

Обучающиеся проходят инструктаж по правилам техники безопасности: обязательные инструктажи 3 раза в год, а также инструктажи, необходимые по мере освоения программного материала. Педагог на каждом занятии напоминает обучающимся об основных правилах соблюдения техники безопасности.

Материальные ресурсы:

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Lego Mindstorms EV3
3. Набор ресурсный средний
4. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3
5. Руководство пользователя Lego Mindstorms EV3
6. Датчики освещённости
7. Зарядные устройства
8. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер EV3 в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный дистанционный курс «Конструирование и робототехника».
3. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
4. ПервоРоботEV3 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий.
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012.

6. Программное обеспечение LEGO EducationEV3 v.2.1.
7. Рыкова Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
8. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

Для обучающихся

1. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005г. – 125с.
2. Крайнев А.Ф.. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. 173с.
3. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998.-150с.
4. Макаров И.М., Ю.И. Топчеев. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003. - 349с.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
6. Персональный компьютер. Школьная энциклопедия. М.: Дрофа, 2008.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Интернет ресурсы

1. <http://lego.rkc-74.ru/>
2. <http://www.lego.com/education/>
3. <http://www.wroboto.org/>
4. <http://www.roboclub.ru>РобоКлуб. Практическая робототехника.
5. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
6. <http://learning.9151394.ru>
7. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
8. Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
9. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
10. www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
11. <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
12. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
13. http://pedagogical_dictionary.academic.ru
14. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>