

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дворец детского творчества»**

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 5
от «04» июня 2020 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

"Азбука юного робототехника"

Возраст обучающихся: 8-17 лет

Срок реализации: 2 года

Авторы-составители:

Митрофанов Андрей Вячеславович,
педагог дополнительного образования,
Митрофанова Екатерина Сергеевна,
педагог дополнительного образования

г. Гаврилов-Ям
2020г.

1. Пояснительная записка	стр. 3
2. Цель и задачи образовательной программы	стр. 6
3. Учебно – тематический план	стр. 7
4. Содержание программы	стр. 10
5. Календарный учебный график	стр. 14
6. Условия реализации программы	стр. 16
7. Методическое обеспечение программы	стр. 17
8. Оценка образовательных результатов	стр. 17
9. Лист регистрации изменений	стр. 18
10. Литература	стр. 19

1. Пояснительная записка

Данная программа **технической направленности**, носит комплексный интегративный характер, так как она направлена на интеграцию разных видов деятельности ребенка, охватывает все основные направления его развития (познавательное, ознакомление с окружающим миром, развитие речи и т.д.);

Программа разработана с учётом нормативных документов:

1. ФЗ № 273 от 29.12.2012 года «Об образовании в Российской Федерации»
2. Приказ 1008 от 29.08.2013 года «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
3. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
4. СанПин 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
5. Устав МБУ ДО ДДТ
6. Положение о ДООП МБУ

На сегодняшний день важными приоритетами государственной политики в сфере образования становится поддержка и развитие детского технического творчества, привлечение молодёжи в научно-техническую сферу профессиональной деятельности и повышение престижа научно-технических профессий. Существует государственный и социальный заказы на развитие технического творчества среди обучающихся. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Азбука юного робототехника» способствует выполнению этих заказов. Она позволяет решать задачи модернизации и расширения деятельности по развитию научно-технического творчества детей и молодёжи.

Робототехника представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего.

Программа направлена на:

- удовлетворение познавательного интереса и расширение информированности учащихся в робототехнической образовательной области;

- привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств;
- создание базовых основ образованности и решение задач формирования общей культуры учащегося, расширение его знаний о мире и о себе;
- оптимальное развитие личности на основе педагогической поддержки индивидуальности учащегося (способностей, интересов, склонностей) в условиях специально организованной образовательной деятельности;
- накопление учащимися социального опыта и обогащение навыками общения и совместной деятельности в процессе освоения программы.

Актуальность программы

В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной программы по робототехнике заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию полученных знаний по информатике, математике, физике, черчению, естественным наукам с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и программирование — многогранная деятельность, которая может стать составной частью повседневной жизни каждого учащегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнавать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Программа предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Очень важным представляется формирование навыков работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Отличительные особенности дополнительной общеразвивающей программы:

- приоритет развития универсальных учебных действий связанных конструированием, сборкой, 3-D моделированием, программированием робототехнических комплексов;

- развитие мобильности и адаптируемости личности к стремительно развивающейся научно-технической среде;

- развитие общей культуры, познавательной, социальной, творческой активности личности;

- программа реализуется двумя педагогами по направлениям конструирование и программирование.

Программа:

- модифицированная;
- модульная. В программе выделены два модуля – «Программирование» и «Конструирование»;
- техническая.

Содержание и материал программы включает в себя стартовый уровень сложности с элементами базового, что позволяет в зависимости от уровня подготовки обучающихся организовать их соответствующее обучение и развитие. В зависимости от уровня подготовки обучающихся материал программы можно преподавать вариативно.

Адресат программы:

Программа «Азбука юного робототехника» рассчитана на детей младшего, среднего, старшего школьного возраста.

В объединение могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

Количество учащихся в группах – от 8 до 15 человек.

При необходимости могут формироваться разновозрастные группы.

Объём и срок освоения программы

Объём программы – 376 часов. На 1 учебный год 288 часа (36 недель):

- конструирование – 144 учебных часа;
- программирование - 144 учебных часа.

Срок реализации образовательной программы – 2 года.

Режим занятий

Количество занятий в неделю – 4, продолжительностью 2 занятия по 45 минут, что позволяет более плодотворно построить занятие, перейти от теории к практике и получить готовый продукт в конце занятия. Такое построение занятий позволяет стимулировать обучающихся к дальнейшему изучению материала и решению поставленных перед ними задач данной программы.

Формы обучения и виды занятий:

В процессе обучения используются следующие формы обучения и виды занятий: лекции, беседы, практические занятия, круглые столы, мастер-классы, игровые формы, «мозговой штурм», творческая работа, проектная деятельность, соревнования и др.

Занятия, предусмотренные программой, включают теоретические и практические формы работы с детьми. В процессе занятий сочетается групповая и индивидуальная работа.

Работа с родителями:

Основными формами работы с родителями для реализации программы является:

1. Рекомендации по индивидуальному обучению ребёнка.
2. Индивидуальные беседы с родителями.
3. Ознакомление родителей с программой обучения.
4. Родительские собрания.
5. Дни открытых дверей.
6. Совместные мероприятия для детей и родителей.
7. Экскурсии, поездки.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: - создание оптимальных организационно-педагогических условий для формирования знаний, умений и навыков основ конструирования, моделирования, алгоритмизации, программирования и создание 3D моделей, развития научно-технических и творческих компетенций личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- способствовать формированию общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования;
- обучить приемам сборки и программирования робототехнических устройств на базе набора Lego Mindstorms Education EV3;
- формировать навыки составления управляющих программ модуля EV3;
- обучить приемам 3D программирования (моделирования) LEGO Digital Designer;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами (механизмами).

Развивающие:

- Развивать компетенции творческого и логического мышления обучающихся;
- Развивать умение формирования идеи и сопоставлять с полученным результатом;
- Развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- Развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- Развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- Развивать умение применять знания из различных областей;
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитывающие:

- Формировать потребность к самообразованию в области робототехники;
- Формировать при проектировании 3D моделей, сборке и составлении УП моделей роботов: внимательность; усидчивость; уверенность; аккуратность; активность; дисциплинированность; добросовестность; инициативность; креативность; настойчивость; организованность; работоспособность; рассудительность; целеустремленность;
- Формировать позитивное отношение к обучению;
- Формировать культуру труда;
- Формировать патриотическую позицию.

Социально-педагогические задачи:

- информировать учащихся об последних достижениях в робототехнике;
- способствовать профориентации учащихся в сфере робототехники и мехатроники.

3. Учебно-тематический план первый год обучения

Цель первого года обучения: - создание оптимальных организационно-педагогических условий для формирования знаний, умений и навыков основ конструирования, моделирования, алгоритмизации, программирования и создание 3D моделей, развития научно-технических и творческих компетенций личности ребёнка.

Задачи:

1. Освоить конструировании роботов на базе набора Lego Mindstorms Education EV3;
2. Развивать компетенции творческого и логического мышления обучающихся;
3. Развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
4. Развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
5. Развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
6. Развивать умения творчески подходить к решению задачи;
7. Развивать умение применять знания из различных областей;
8. Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
9. Освоить среду программирования;

**Содержание учебно-тематический план по дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе «Азбука юного робототехника »
1 год обучения, групповые занятия.**

№ п/п	Раздел	Количество часов					
		Конструирование			Программирование		
		Теория	Практика	Всего	Теория	Практика	Всего
1.	Основы конструирования.	15	15	30	15	15	30
2.	Основы управления роботом.	7	7	14	7	7	14
3.	Проектная деятельность.						
3.1	Проект - «Скорость».	4,5	13,5	18	4,5	13,5	18
3.2	Проект – «Погрузщик».	4,5	13,5	18	4,5	13,5	18

3.3	Проект – «JuniorSkills».	4,5	13,5	18	4,5	13,5	18
3.4	Проект – «Лабиринт».	4,5	13,5		4,5	13,5	18
4.	Подготовка и участие в соревнованиях.						
4.1	Областной конкурс по робототехнике и интеллектуальным системам « Мой первый робот».	2,5	7,5		2,5	7,5	10
4.2	Региональный этап Всероссийского робототехнического фестиваля – «РобоФест» «Hello, Robot!».	2,5	7,5		2,5	7,5	10
5.	Проект на свободную тему.	1,5	6,5		1,5	6,5	8
Итого:		46,5	97,5	144	46,5	97,5	144
Всего:		288					

Планируемые результаты К концу первого года обучения дети должны:

- освоить первый уровень среды конструирования LEGO MINDSTORMS EV3;
- научиться конструировать роботов на базе набора Lego Mindstorms Education EV3 первого уровня сложности;
- научиться работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- научиться творчески подходить к решению поставленной задачи;
- повысить свои умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- освоить первый уровень среды программирования LEGO MINDSTORMS EV3 Edition (запуск и ориентирование);
- научиться писать управляющие программы первого уровня сложности;

Учебно-тематический план второй год обучения

Цель второго года обучения: - развитие оптимальных организационно-педагогических условий для формирования знаний, умений и навыков основ конструирования, моделирования, алгоритмизации, программирования и создание 3D моделей, развития научно-технических и творческих компетенций личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

1. Усовершенствовать навык конструирования роботов на базе набора Lego Mindstorms Education EV3;
2. Усовершенствовать навык программирования;
3. Научится создавать и защищать проекты.
3. Развивать компетенции творческого и логического мышления обучающихся;
4. Развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
5. Развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
6. Развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
7. Развивать умения творчески подходить к решению задачи;
8. Развивать умение применять знания из различных областей;
9. Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Содержание учебно-тематического плана по дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программе «Азбука юного
робототехника »
2 год обучения, групповые занятия.**

№ п/п	Раздел	Количество часов					
		Конструирование			Программирование		
		Теория	Практика	Всего	Теория	Практика	Всего
1.	Введение	1	1	2	1	1	2
2.	Проектная деятельность.						
2.1	Проект - «Чертежник».	4,5	13,5	18	4,5	13,5	18
2.2	Проект - «Сумо».	4,5	13,5	18	4,5	13,5	18
2.3	Проект - «Слалом». Подготовка к участию во всероссийском молодежном турнире «РОБОШТУРМ».	4,5	13,5	18	4,5	13,5	18
2.4	Проект – «Кегель ринг» и «Кегель ринг квадро». Подготовка к областному конкурсу по робототехнике и интеллектуальным системам « Мой первый робот».	4,5	13,5	18	4,5	13,5	18

2.5	Проект – «Марафон шагающих роботов». Подготовка к региональному этапу Всероссийского робототехнического фестиваля – «РобоФест» «Hello, Robot!»	4,5	13,5	18	4,5	13,5	18
2.6	Проект – « Ралли по коридору». Подготовка к соревнованиям «JuniorSkills».	4,5	13,5	18	4,5	13,5	18
2.7	Проект – «Дорога - 2».	4,5	13,5	18	4,5	13,5	18
2.8	Проект на свободную тему	2,5	5,5	8	2,5	5,5	8
2.9	Проект на свободную тему	2,5	5,5	8	2,5	5,5	8
Итого:		37,5	106,5	144	37,5	106,5	144
Всего:		288 часов					

Планируемые результаты

К концу второго года обучения дети должны:

- освоить второй уровень среды конструирования LEGO MINDSTORMS EV3;
- уметь конструировать роботов на базе набора Lego Mindstorms Education EV3 второго уровня сложности;
- создавать и защищать проекты;
- научиться составлять инструкции по сборке моделей;
- научиться творчески подходить к решению поставленной задачи;
- повысить свои умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

4. Содержание учебно – тематического плана первого года обучения.

Учебный материал образовательной программы распределён по годам обучения в строгой последовательности с постепенным усложнением.

1. Основы конструирования. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. Техника безопасности при работе на ПК. Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3. Знакомство со средой трехмерного моделирования LegoDigitalDesigne. Изучение элементов констр. Постройка башни. Создание 3D модели. Общее понятия мех.передачи. Математические соотношения. (шестереночная, ременная, цепная, червячная). Возможности среды LegoDigitalDesigne для создания 3D моделей мех.

передачи (шестереночная, ременная, цепная, червячная). Сборка редуктора. (3/1, 6/1, 9/1 и т.д.). Создание 3D модели редуктора с передаточным отношением: 3/1, 6/1, 9/1 и т.д. Составление каталога сборочных эскизов. Сборка мультипликатора (3/1, 6/1 и др.) Создание 3D модели мультипликатора с передаточным отношением: 3/1, 6/1, 9/1 и т.д. Составление каталога сборочных эскизов. Сборка одноmotorной тележки. Её движение от другого двигателя. Соревнование «Кто быстрее». Обсуждение минусов и плюсов такой конструкции. Создание 3D модели одноmotorной тележки. Обсуждение минусов и плюсов конструкции. Составление каталога сборочных эскизов. Сборка тележки с двумя ведущими осями. Обсуждение минусов и плюсов такой конструкции. Установка на тележку контроллера EV3. Устройство контроллера EV3. Программирование контроллера EV3. Соревнование «Пройти дистанцию». Обсуждение минусов и плюсов такой конструкции. Создание 3D модели тележки с двумя ведущими осями. Обсуждение минусов и плюсов конструкции. Установка на тележку контроллера EV3. Составление каталога сборочных эскизов. Устройство контроллера EV3. Программирование контроллера EV3. Сборка одноmotorной тележки с мультипликатором. Обсуждение минусов и плюсов такой конструкции. Установка на тележку контроллера EV3. Устройство контроллера EV3. Программирование контроллера EV3. Соревнование «Кто быстрее». Обсуждение минусов и плюсов такой конструкции. Создание 3D модели одноmotorной тележки с мультипликатором. Обсуждение минусов и плюсов конструкции. Установка на тележку контроллера EV3. Составление каталога сборочных эскизов. Устройство контроллера EV3. Программирование контроллера EV3. Сборка одноmotorной тележки с редуктором. Обсуждение минусов и плюсов такой конструкции. Установка на тележку контроллера EV3. Устройство контроллера EV3. Программирование контроллера EV3. Соревнование «Кто быстрее». Обсуждение минусов и плюсов такой конструкции. Подготовка к соревнованию «Перетягивание каната». Создание 3D модели одноmotorной тележки с редуктором. Обсуждение минусов и плюсов конструкции. Установка на тележку контроллера EV3. Составление каталога сборочных эскизов. Устройство контроллера EV3. Программирование контроллера EV3. Создание 3D модели одноmotorной тележки с редуктором. Обсуждение минусов и плюсов конструкции. Установка на тележку контроллера EV3. Составление каталога сборочных эскизов. Устройство контроллера EV3. Программирование контроллера EV3. Создание 3D модели одноmotorной тележки с редуктором. Обсуждение минусов и плюсов конструкции. Установка на тележку контроллера EV3. Составление каталога сборочных эскизов. Устройство контроллера EV3. Программирование контроллера EV3. Подготовка к соревнованию «Перетягивание каната». Проведение соревнования «Перетягивание каната». Обсуждение итогов. Награждение победителей и участников. Сборка шагающего робота предложенной конструкции. Его программирование. Обсуждение его преимуществ и недостатков. Соревнование (Движение по ступенькам). Соревнование шагающих роботов (Движение по ступенькам). Создание 3D модели шагающего робота предложенной конструкции. Его программирование. Обсуждение его преимуществ и недостатков. Составление каталога сборочных

эскизов шагающего робота. Сборка Маятника Капицы. Программирование Маятника Капицы. Обсуждение его преимуществ и недостатков. Создание 3D модели Маятника Капицы. Составление каталога сборочных эскизов.

2. Основы управления роботом. Знакомство с электронными устройствами конструктора Lego Mindstorms EV3. Знакомство с ПО для программирования EV3 на ПК. Сборка двухмоторной тележки. Программирование движения на встроенном ПО EV3. Движение по прямой, повороты, движение по змейке. Соревнование «Искусственный спутник Земли». Программирование движения двухмоторной тележки в ПО ПК для EV3. Соревнование «Кольцевые автогонки» по заданной траектории. Изготовление трассы для соревнований. Соревнования движение по прямой, по змейке, по прямоугольнику. Установка на двухмоторную тележку ультразвукового датчика. Программирование движения на встроенном ПО EV3. Программирование движения двухмоторной тележки с ультразвуковым датчиком (с инфракрасным датчиком - в чем отличие) в ПО ПК для EV3. Сборка и установка бампера на двухмоторную тележку. Программирование движения на встроенном ПО EV3. Программирование движения двухмоторной тележки с бампером и ультразвуковым датчиком в ПО ПК для EV3. Сборка двухмоторной тележки с мультипликатором. Программирование движения на встроенном ПО EV3. Программирование движения двухмоторной тележки с мультипликатором на ПО ПК для EV3. Сборка двухмоторной тележки с редуктором. Программирование движения на встроенном ПО EV3. Программирование движения двухмоторной тележки с редуктором на ПО ПК для EV3.

3. Проектная деятельность.

3.1. Проект - «Скорость» . Знакомство с правилами соревнования. Обсуждение особенностей. Просмотр видеофильмов про соревнования. Обсуждение особенностей. Проектирование конструкции робота (Технический рисунок). Создание 3D модели конструкции робота (Технический рисунок). Составление каталога сборочных эскизов. Обсуждение, анализ и оценка предложенных конструкций роботов в виде презентации. Выявление лучших конструкций. Изготовление поля для проведения соревнований. Нанесение разметки. Закрашивание линий. Сборка робота. Датчик цвета. Предназначение, свойства, особенности. Определение цвета и яркость отраженного света. Составление управляющей программы. Отладка управляющей программы. Проведение соревнований «Скорость». Награждение победителей и участников. Подготовка к защите проектов. Сбор информации на тему «Соревнования скорость». Подготовка к защите проектов. Создание презентаций в Power Point. Открытая защита проектов. Награждение. Просмотр видеозаписей заездов соревнования «Скорость» и защиты проектов. Анализ и выводы.

3.2. Проект – «Погрузчик» . Знакомство с правилами соревнования. Обсуждение особенностей. Просмотр видеофильмов про соревнования. Обсуждение особенностей. Проектирование конструкции робота (Технический рисунок). Создание 3D модели конструкции робота (Технический рисунок).

Составление каталога сборочных эскизов. Обсуждение, анализ и оценка предложенных конструкций роботов в виде презентации. Выявление лучших конструкций. Изготовление поля для проведения соревнований. Нанесение разметки. Закрашивание линий. Сборка робота. Датчик цвета. Предназначение, свойства, особенности. Определение цвета и яркость отраженного света. Составление управляющей программы. Отладка управляющей программы. Проведение соревнований «Погрузчик». Награждение победителей и участников. Подготовка к защите проектов. Сбор информации на тему «Соревнования погрузчик». Подготовка к защите проектов. Создание презентаций в Power Point. Открытая защита проектов. Награждение. Просмотр видеозаписей заездов соревнования «Погрузчик» и защиты проектов. Анализ и выводы.

3.3. Проект – «JuniorSkills». Знакомство с правилами соревнования. Обсуждение особенностей. Просмотр видеофильмов про соревнования. Обсуждение особенностей. Проектирование конструкции робота (Технический рисунок). Создание 3D модели конструкции робота (Технический рисунок). Составление каталога сборочных эскизов. Обсуждение, анализ и оценка предложенных конструкций роботов в виде презентации. Выявление лучших конструкций. Изготовление поля для проведения соревнований. Нанесение разметки. Закрашивание линий. Сборка робота. Датчик цвета. Предназначение, свойства, особенности. Определение цвета и яркость отраженного света. Составление управляющей программы. Отладка управляющей программы. Проведение соревнований «JuniorSkills». Награждение победителей и участников. Подготовка к защите проектов. Сбор информации на тему «Соревнования JuniorSkills». Подготовка к защите проектов. Создание презентаций в Power Point. Открытая защита проектов. Награждение. Просмотр видеозаписей заездов соревнования «JuniorSkills» и защиты проектов. Анализ и выводы.

3.4. Проект – «Лабиринт». Знакомство с правилами соревнования. Обсуждение особенностей. Просмотр видеофильмов про соревнования. Обсуждение особенностей. Проектирование конструкции робота (Технический рисунок). Создание 3D модели конструкции робота (Технический рисунок). Составление каталога сборочных эскизов. Обсуждение, анализ и оценка предложенных конструкций роботов в виде презентации. Выявление лучших конструкций. Изготовление поля для проведения соревнований. Нанесение разметки. Закрашивание линий. Сборка робота. Датчик цвета. Предназначение, свойства, особенности. Определение цвета и яркость отраженного света. Составление управляющей программы. Отладка управляющей программы. Проведение соревнований «Лабиринт». Награждение победителей и участников. Подготовка к защите проектов. Сбор информации на тему «Соревнования Лабиринт». Подготовка к защите проектов. Создание презентаций в Power Point. Открытая защита проектов. Награждение. Просмотр видеозаписей заездов соревнования «Лабиринт» и защиты проектов. Анализ и выводы.

4. Подготовка и участие в соревнованиях.

4.1. Областной конкурс по робототехнике и интеллектуальным системам «Мой первый робот». Знакомство с правилами соревнования. Обсуждение особенностей. Просмотр видеофильмов про соревнования. Проектирование конструкции робота (Технический рисунок). Создание 3D модели конструкции робота (Технический рисунок). Составление каталога сборочных эскизов. Обсуждение, анализ и оценка предложенных конструкций роботов в виде презентации. Выявление лучших конструкций. Сборка робота. Составление управляющей программы. Отладка управляющей программы. Проведение внутренних соревнований для выявления участников Областного конкурса.

4.2. Региональный этап Всероссийского робототехнического фестиваля – «РобоФест»

«Hello, Robot!». Знакомство с правилами соревнования. Обсуждение особенностей. Просмотр видеофильмов про соревнования. Проектирование конструкции робота (Технический рисунок). Создание 3D модели конструкции робота (Технический рисунок). Составление каталога сборочных эскизов. Обсуждение, анализ и оценка предложенных конструкций роботов в виде презентации. Выявление лучших конструкций. Сборка робота. Составление управляющей программы. Отладка управляющей программы. Проведение внутренних соревнований для выявления участников регионального этапа конкурса.

5. Проект на свободную тему. Выбор проекта. Проектирование конструкции робота (Технический рисунок). Обсуждение, анализ и оценка предложенных конструкций роботов. Сборка робота. Составление управляющей программы. Отладка управляющей программы. Подготовка к защите проектов. Открытая защита проектов. Награждение победителей и участников. Подведение итогов учебного года.

**Содержание учебно-тематического плана
второго года обучения.**

1.Введение . Техника безопасности. Роботы вокруг нас. Конструктор LegoMindstorms EV3. Повторение пройденного материала за 1 год обучения. Техника безопасности при работе на ПК и средой трехмерного моделирования LegoDigitalDesignе.

2.Проектная деятельность.

2.1. Проект - «Чертежник». Знакомство с правилами соревнования. Обсуждение особенностей. Просмотр видеофильмов про соревнования. Обсуждение особенностей. Проектирование конструкции робота (Технический рисунок). Создание 3D модели конструкции робота (Технический рисунок). Составление

каталога сборочных эскизов. Обсуждение, анализ и оценка предложенных конструкций роботов в виде презентации. Выявление лучших конструкций. Изготовление поля для проведения соревнований. Нанесение разметки. Закрашивание линий. Сборка робота. Датчик цвета. Предназначение, свойства, особенности. Определение цвета и яркость отраженного света. Составление управляющей программы. Отладка управляющей программы. Проведение соревнований «Чертежник». Награждение победителей и участников. Подготовка к защите проектов. Сбор информации на тему «Соревнования Чертежник». Подготовка к защите проектов. Создание презентаций в Power Point. Открытая защита проектов. Награждение. Просмотр видеозаписей заездов соревнования «Чертежник» и защиты проектов. Анализ и выводы.

2.2. Проект - «Сумо». Знакомство с правилами соревнования. Обсуждение особенностей. Просмотр видеофильмов про соревнования. Обсуждение особенностей. Проектирование конструкции робота (Технический рисунок). Создание 3D модели конструкции робота (Технический рисунок). Составление каталога сборочных эскизов. Обсуждение, анализ и оценка предложенных конструкций роботов в виде презентации. Выявление лучших конструкций. Изготовление поля для проведения соревнований. Нанесение разметки. Закрашивание линий. Сборка робота. Датчик цвета. Предназначение, свойства, особенности. Определение цвета и яркость отраженного света. Составление управляющей программы. Отладка управляющей программы. Проведение соревнований «Сумо». Награждение победителей и участников. Подготовка к защите проектов. Сбор информации на тему «Соревнования Сумо». Подготовка к защите проектов. Создание презентаций в Power Point. Открытая защита проектов. Награждение. Просмотр видеозаписей заездов соревнования «Сумо» и защиты проектов. Анализ и выводы.

2.3. Проект - «Слалом». Подготовка к участию во всероссийском молодежном турнире «РОБОШТУРМ. Знакомство с правилами соревнования. Обсуждение особенностей. Просмотр видеофильмов про соревнования. Обсуждение особенностей. Проектирование конструкции робота (Технический рисунок). Создание 3D модели конструкции робота (Технический рисунок). Составление каталога сборочных эскизов. Обсуждение, анализ и оценка предложенных конструкций роботов в виде презентации. Выявление лучших конструкций. Изготовление поля для проведения соревнований. Нанесение разметки. Закрашивание линий. Сборка робота. Датчик цвета. Предназначение, свойства, особенности. Определение цвета и яркость отраженного света. Составление управляющей программы. Отладка управляющей программы. Проведение соревнований «Слалом». Награждение победителей и участников. Подготовка к защите проектов. Сбор информации на тему «Соревнования Слалом». Подготовка к защите проектов. Создание презентаций в Power Point. Открытая защита проектов. Награждение. Просмотр видеозаписей заездов соревнования «Слалом» и защиты проектов. Анализ и выводы.

2.4. Проект – «Кегель ринг» и «Кегель ринг квадро». Подготовка к областному конкурсу по робототехнике и интеллектуальным системам « Мой первый робот». Знакомство с правилами соревнования. Обсуждение особенностей. Просмотр видеофильмов про соревнования. Обсуждение особенностей. Проектирование конструкции робота (Технический рисунок). Создание 3D модели конструкции робота (Технический рисунок). Составление каталога сборочных эскизов. Обсуждение, анализ и оценка предложенных конструкций роботов в виде презентации. Выявление лучших конструкций. Изготовление поля для проведения соревнований. Нанесение разметки. Закрашивание линий. Сборка робота. Датчик цвета. Предназначение, свойства, особенности. Определение цвета и яркость отраженного света. Составление управляющей программы. Отладка управляющей программы. Проведение соревнований «Кегель ринг» и «Кегель ринг квадро». Награждение победителей и участников. Подготовка к защите проектов. Сбор информации на тему «Соревнования Кегель ринг и Кегель ринг квадро». Подготовка к защите проектов. Создание презентаций в Power Point. Открытая защита проектов. Награждение. Просмотр видеозаписей заездов соревнования «Кегель ринг» и «Кегель ринг квадро» и защиты проектов. Анализ и выводы.

2.5. Проект – «Марафон шагающих роботов».

Подготовка к региональному этапу Всероссийского робототехнического фестиваля «РобоФест» «Hello, Robot». Знакомство с правилами соревнования. Обсуждение особенностей. Просмотр видеофильмов про соревнования. Обсуждение особенностей. Проектирование конструкции робота (Технический рисунок). Создание 3D модели конструкции робота (Технический рисунок). Составление каталога сборочных эскизов. Обсуждение, анализ и оценка предложенных конструкций роботов в виде презентации. Выявление лучших конструкций. Изготовление поля для проведения соревнований. Нанесение разметки. Закрашивание линий. Сборка робота. Датчик цвета. Предназначение, свойства, особенности. Определение цвета и яркость отраженного света. Составление управляющей программы. Отладка управляющей программы. Проведение соревнований «Марафон шагающих роботов». Награждение победителей и участников. Подготовка к защите проектов. Сбор информации на тему «Соревнования Марафон шагающих роботов». Подготовка к защите проектов. Создание презентаций в Power Point. Открытая защита проектов. Награждение. Просмотр видеозаписей заездов соревнования «Марафон шагающих роботов» и защиты проектов. Анализ и выводы.

2.6. Проект – « Ралли по коридору». Подготовка к соревнованиям «JuniorSkills». Знакомство с правилами соревнования. Обсуждение особенностей. Просмотр видеофильмов про соревнования. Обсуждение особенностей. Проектирование конструкции робота (Технический рисунок). Создание 3D модели конструкции робота (Технический рисунок). Составление каталога сборочных эскизов. Обсуждение, анализ и оценка предложенных конструкций роботов в виде презентации. Выявление лучших конструкций. Изготовление поля для проведения соревнований. Нанесение разметки. Закрашивание линий. Сборка робота. Датчик цвета. Предназначение, свойства, особенности. Определение цвета и яркость

отраженного света. Составление управляющей программы. Отладка управляющей программы. Проведение соревнований «Ралли по коридору». Награждение победителей и участников. Подготовка к защите проектов. Сбор информации на тему «Соревнования Ралли по коридору». Подготовка к защите проектов. Создание презентаций в Power Point. Открытая защита проектов. Награждение. Просмотр видеозаписей заездов соревнования «Ралли по коридору» и защиты проектов. Анализ и выводы.

2.7. Проект – «Дорога -2». Знакомство с правилами соревнования.

Обсуждение особенностей. Просмотр видеофильмов про соревнования. Обсуждение особенностей. Проектирование конструкции робота (Технический рисунок). Создание 3D модели конструкции робота (Технический рисунок). Составление каталога сборочных эскизов. Обсуждение, анализ и оценка предложенных конструкций роботов в виде презентации. Выявление лучших конструкций. Изготовление поля для проведения соревнований. Нанесение разметки. Закрашивание линий. Сборка робота. Датчик цвета. Предназначение, свойства, особенности. Определение цвета и яркость отраженного света. Составление управляющей программы. Отладка управляющей программы. Проведение соревнований «Дорога -2». Награждение победителей и участников. Подготовка к защите проектов. Сбор информации на тему «Соревнования Дорога -2». Подготовка к защите проектов. Создание презентаций в Power Point. Открытая защита проектов. Награждение. Просмотр видеозаписей заездов соревнования «Дорога -2» и защиты проектов. Анализ и выводы.

2.8. Проект на свободную тему. Выбор проекта. Проектирование конструкции робота (Технический рисунок). Обсуждение, анализ и оценка предложенных конструкций роботов. Подготовка к защите проектов. Защита проектов.

2.9. Проект на свободную тему. Выбор проекта. Проектирование конструкции робота (Технический рисунок). Обсуждение, анализ и оценка предложенных конструкций роботов. Подготовка к защите проектов. Защита проектов.

5. Календарный учебный график на первый год обучения

№ п/п	Месяц	Название раздела, темы	Форма занятия	Количество часов	Формы аттестации /контроля
1.	сентябрь-октябрь	Основы конструирования.	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	60	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.	октябрь - ноябрь	Основы управления роботом.	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	28	Пед. наблюдение, контрольная работа
3.		Проектная деятельность.			

3.1	ноябрь-декабрь	Проект - «Скорость».	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	36	Пед. наблюдение, контрольная работа
3.2	Декабрь-январь	Проект – «Погрузщик».	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	36	Пед. наблюдение, контрольная работа
3.3	январь-февраль	Проект – «JuniorSkills».	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	36	Пед. наблюдение, контрольная работа
3.4	февраль-март	Проект – «Лабиринт».	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	36	Пед. наблюдение, контрольная работа
4.		Подготовка и участие в соревнованиях.			
4.1	апрель	Областной конкурс по робототехнике и интеллектуальным системам « Мой первый робот».	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	20	Пед. наблюдение, контрольная работа
4.2	апрель-май	Региональный этап Всероссийского робототехнического фестиваля – «РобоФест» «Hello, Robot!».	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	20	Пед. наблюдение, контрольная работа
5.	май	Проект на свободную тему.	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	16	Пед. наблюдение, контрольная работа
Итого 288 часов					

Календарный учебный график на второй год обучения

№ п/п	Месяц	Название раздела, темы	Форма занятия	Количество часов	Формы аттестации /контроля
1.	сентябрь	Введение	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	4	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.		Проектная деятельность.			

2.1	сентябрь октябрь	Проект - «Чертежник».	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	36	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.2	октябрь - ноябрь	Проект - «Сумо».	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	36	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.3	ноябрь - декабрь	Проект - «Слалом». Подготовка к участию во всероссийском молодежном турнире «РОБОШТУРМ».	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	36	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.4	декабрь январь	Проект – «Кегель ринг» и «Кегель ринг квадро». Подготовка к областному конкурсу по робототехнике и интеллектуальным системам « Мой первый робот».	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	36	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.5	январь - февраль	Проект – «Марафон шагающих роботов». Подготовка к региональному этапу Всероссийского робототехнического фестиваля – «РобоФест» «Hello, Robot!»	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	36	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.6	февраль- март	Проект – « Ралли по коридору». Подготовка к соревнованиям «JuniorSkills».	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	36	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.7	март - апрель	Проект – «Дорога -2».	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	36	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.8	апрель- май	Проект на свободную тему	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	16	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.9	май	Проект на свободную тему	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	16	Пед. наблюдение, контрольная работа
Итого 288 часов					

6. Условия реализации программы

Для занятий творческого объединения требуется просторное, светлое помещение, отвечающие санитарно-гигиеническим нормам.

Материальные ресурсы:

Материально-технические ресурсы:

- Наборы Lego Mindstorms EducationEV3- 12 шт.;
- ресурсный набор средний – 5 наборов;
- компьютер (ноутбук) – 12 шт.;
- проектор – 1шт.;
- сканер – 1шт.;
- принтер- 1шт.;
- интерактивная доска;
- набор трасс для соревнований.

Технологическое обеспечение: технологии работы на ноутбуке, технологии сборки конструкторов LEGO Mindstorms EV3 в электронном и печатном виде, технологии составления и отработки управляющих программ, технологии переноса управляющей программы.

Программное обеспечение подобранно согласно техническим требованиям обучающихся конструкторов LEGO Mindstorms EV3:

- Windows 8;
- Microsoft Office 7;
- Антивирусная программа Касперский д
- Обучающая проектная среда LEGO Mindstorms Education для учителя;
- Обучающая проектная среда LEGO Mindstorms Education для ученика;
- Программа ActivInspire для работы с интерактивной доской;
- Обучающая проектная среда LEGO Digital Designer.

7.Методические материалы.

Обеспечение программы методическими видами продукции

Для успешной реализации программы необходимы следующие методические материалы: схемы сборки моделей роботов, чертежи трасс для соревнований, схемы расположения комплектующих Lego Mindstorms Education EV3 в контейнере и лодке, руководство пользователя

Используются такие педагогические технологии как:

- обучение в сотрудничестве,
- индивидуализация и дифференциация обучения,

- проектные методы обучения,
- технологии использования в обучении игровых методов,
- информационно-коммуникационные технологии,
- интерактивные технологии,
- здоровье сберегающие технологии,
- технология портфолио и др..

8.Оценка образовательных результатов

Текущий контроль уровня усвоения материала программы осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий, анализу качества выполненных работ.

Итоговый контроль реализуется в форме:

- соревнований по робототехнике;
- конкурсов и выставок технического творчества;
- проектов;
- экран творческой активности

8. Лист регистрации изменений

Дата внесения изменения	Характеристика изменения	Реквизиты документа, которым закреплено изменение	Причины изменения

9. Список литературы для педагога

1. Козлова В.А., Робототехника в образовании [электронный дистанционный курс «Конструирование и робототехника»]. -Пермь, 2011;
2. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, — М.: ИНТ, 1998;
3. LegoMindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя;
4. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием LegoMindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ. Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 309-3242;
6. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007;
7. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 г. №10008;
8. Программа «Основы робототехники», Алт ГПА;
9. Программное обеспечение LEGO Education EV3.;
10. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001;
11. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПиН 2.4.4.3172-14);
12. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011;
- Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». — М.: ИНТ, 2001.