



Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
городской Дворец детского и юношеского творчества



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАУ ДО ГДДЮТ
О.В. Михневич
Приказ от 16.01.2023 г. № 6



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
Лего-Робототехника «Robot West»**

Возраст обучающихся: 7-15 лет

Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:

Безбородов Максим Константинович,
педагог дополнительного образования

Нижний Тагил

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	7
3. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	9
4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	9
4.1. Учебный план	9
4.2. Календарный учебный график на учебный год	9
4.3. Материально-технические и кадровые условия	10
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	10
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	11
ПРИЛОЖЕНИЕ (рабочие программы модулей)	16

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Лего-Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – лего-роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Предмет Лего-робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

На занятиях по Лего-Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab, NXT-G. Данная программа реализуется в *технической направленности*.

Программа Лего-Робототехника «Robot West» разработана на основании следующих документов:

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

2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее - СанПиН).

3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. № 678-р).

4. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".

5. «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях» (методические рекомендации). МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ. Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение Свердловской области «Дворец молодёжи» Региональный модельный центр. Екатеринбург 2021г.

Согласно ФЗ № 273 (ст. 12. п.5) образовательные программы самостоятельно разрабатываются и утверждаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, а именно Уставом МАУ ДО ГДДЮТ.

Новизна программы заключается в комплексном изучении предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ. При изготовлении моделей лего-роботов обучающиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем.

Актуальность общеразвивающей программы Лего-Робототехника «Robot West» в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Необходимо обучать детей и подростков умению решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Педагогическая целесообразность этой программы состоит в том, что обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования. Кроме этого обучающиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Практическая значимость.

Требования времени и общества к информационной компетентности воспитанника постоянно возрастают. Обучающийся должен быть мобильным, современным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь. Однако реальное состояние сформированности информационной компетентности воспитанника (в контексте применения робототехники) не позволяло им соответствовать указанным требованиям.

Итоги изученных тем подводятся созданием воспитанниками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов. Содержание данной программы построено таким образом, что воспитанники под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797 или EV3, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Отличительные особенности программы «Robot West» заключаются в создании условий, благодаря которым во время занятий ребята научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены LEGO-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию воспитанников к получению знаний.

Цель программы: развитие конструкторских и творческих способностей обучающихся в условиях занятий в лаборатории «Робототехника»

Задачи программы:

- сформировать понятия основ робототехники;
- расширить заложенные творческие способности в области техники, обусловленных личностным потенциалом ребенка;
- способствовать формированию разнообразных технологических навыков,
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- развивать внимание, память, логическое и пространственное воображения;
- формировать культуру труда и совершенствовать трудовые навыки;
- повысить у обучающихся уровень коммуникативных способностей, мотивированных на достижение высокого результата.

Принципы:

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 воспитанников 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, воспитанник 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 воспитанник, 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 также 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 воспитанника. 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.

Адресатом программы являются младшие школьники 7-15 лет. Робототехника в начальной школе позволяет решать сразу несколько задач. В этом возрасте деятельность выступает главным условием развития различных познавательных процессов. Поэтому перед любым педагогом стоит необходимость создать те условия, которые бы провоцировали детское развитие. Занятия по одной из самых перспективных дисциплин вызывают интерес не только к разработке и постройке различных моделей, но и открывают возможности формировать важнейшие для дальнейшей жизни умения.

Срок реализации программы. Программа рассчитана на 3 года обучения.

Периодичность занятий – 2 раза в неделю по 3 часа. В коллектив принимаются любые лица, без предъявления требований к уровню образования и способностям.

Объем программы: 216 часов.

Формы реализации: очная форма. Возможна реализация программы с применением дистанционных образовательных технологий.

Уровень: разноуровневая (стартовый, базовый, продвинутый).

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

Результатами изучения курса «Лего-робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

- обучающиеся овладеют знаниями, навыками и умениями технических приемов и технологий для их использования в творческой деятельности и в выборе будущей профессии.
- смогут применить творческие возможности в области техники, обусловленные личностным потенциалом ребенка;
- научатся свободно владеть специфическими понятиями, атрибутами, терминами;
- сформируется эмоционально - волевое отношение к познанию, постоянное стремление к активной деятельности (трудолюбие);
- выработается бережное отношение к технологической среде и окружающей природе - сформируется представление о будущем профессиональном выборе;

В результате обучения по данной программе у обучающихся:

- будут сформированы знания по использованию различных приемов работы с конструктором, пластмассой и др.
- будут развиты умения следовать устным инструкциям, читать и зарисовывать схемы изделий; собирать узлы и целые конструкции, пользуясь инструкционными чертежами и схемами;
- будут развиваться внимание, память, мышление, пространственное воображение, мелкую моторику рук и глазомер;
- будут развиваться коммуникативные способности и навыки работы в коллективе.

В результате обучения по данной программе обучающиеся:

- научатся различным приемам работы с конструктором, пластмассой и др.
- научатся следовать устным инструкциям, читать и зарисовывать схемы изделий; собирать узлы и целые конструкции, пользуясь инструкционными чертежами и схемами;
- разовьют внимание, память, мышление, пространственное воображение, мелкую моторику рук и глазомер;
- овладеют навыками культуры труда.

3. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание программы предусматривает комплекс занятий, распределенных по следующим модулям, рабочие программы которых представлены в приложениях:

Приложение № 1. Рабочая программа модуля «1 год обучения».

Приложение № 2. Рабочая программа модуля «2 год обучения».

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

4.1. Учебный план

№	Модуль	Количество часов	Формы аттестации/контроля
1.	«1 год обучения»	216	Конкурсы работ, организация выставок лучших работ. Представление собственных моделей. Защита проектных работ. Соревнования различных уровней.
2.	«2 год обучения»	216	
3.	«3 год обучения»	216	

Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

1. С 15.08.2023-01.09.2023: Набор детей в объединения. Проведение родительских собраний, комплектование учебных групп.
2. Начало учебного года: с 1 сентября 2023 года.
3. Конец учебного года: 31 мая 2024 года
4. Продолжительность учебного года – 36 учебных недель.
5. Каникулы: с 01 июня по 31 августа 2024 года.
6. Сроки продолжительности обучения:

<i>1 полугодие</i>	(с 01.09. по 30.12.2023)
<i>2 полугодие</i>	(с 09.01 по 31.05.2024)
<i>Летний период</i>	(с 01.06. по 31.08.2024)

4.3. Материально-технические и кадровые условия

- **Материально-технические условия:** Компьютерная база и кабинеты «Лаборатории робототехники» МБУ ДО ГДДЮТ, конструктор Lego Mindstorms NXT 9797, Lego Mindstorms Ev3 Lego 9695 Ресурсный набор, поля, технологические карты, мультимедиа аппаратура. ПО: Robolab 2.9. ПО: Lego Wedo 2.0. Дополнительные датчики, слесарные инструменты, пиломатериалы.

- **кадровые условия:** Безбородов Максим Константинович, педагог дополнительного образования первой квалификационной категории.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы подведения итогов реализации программы:

Проведение конкурсов работ, организация выставок лучших работ.
 Представление собственных моделей. Защита проектных работ.
 Соревнования различных уровней.

Оценивание творческих работ происходит по следующим критериям:

- Оригинальность и привлекательность созданной модели;
- Сложность исполнения;
- Дизайн конструкции.
- Для оценки проектов учащихся по программе используются следующие критерии:

Баллы	Изготовление работа по заданному проекту	Программирование работа по заданному проекту
5	Полностью отвечает заданию. Высокая техника исполнения.	Полностью отвечает заданию. Робот выполняет все предусмотренные заданием действия
4	Полностью отвечает заданию. Незначительные недостатки при сборке.	Полностью отвечает заданию. Незначительные недостатки по программированию (робот не выполняет одно из предусмотренных действий)
3	Полностью отвечает заданию. Имеет один или несколько незначительных недостатков по сборке, которые можно быстро устранить.	Отвечает заданию. Имеет незначительные недостатки по программированию (робот не выполняет одно из предусмотренных действий). Частично не соответствует заданию.
2	Частично не соответствует заданию. Имеет несколько серьезных недостатков по сборке, которые нельзя исправить без разборки отдельных узлов.	Имеет значительные недостатки по программированию (робот не выполняет поставленные задачи, или выполняет с перебоями, выполняет не предусмотренные заданием действия).

Дополнительные баллы

+0,5

– за наблюдательность (умение подметить интересные моменты в привычных ситуациях или интересные элементы в обычных вещах);

+1

– за удачное применение известных решений;

– за придумывание механического узла (даже если он не нов);

– за нестандартное решение технической задачи;

-1

– формальный подход к сборке и программированию;

– за плохое поведение на занятиях;

– за сознательное создание трудностей при сборке роботов другими обучающимися.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для эффективной реализации программы используются следующие образовательные технологии:

– технологии проектного обучения (обучающиеся создают индивидуальные и групповые творческие проекты);

– игровые технологии;

– технология уровневой дифференциации;

– технология личностно-ориентированного обучения.

Основные формы и методы

Формы:

– Беседа.

– Лекция.

– Экскурсия.

– Видео-занятие.

– Самостоятельная работа.

– Лабораторная работа.

– Практическая работа.

– Сочетание различных форм учебных занятий.

Используются следующие методы:

– Метод стимулирования учебно-познавательной деятельности: создание ситуации успеха; поощрение и порицание в обучении; использование игр и игровых форм.

– Метод создания творческого поиска.

– Метод организации взаимодействия обучающихся друг с другом (диалоговый).

– Методы развития творческих способностей и личностных качеств обучающихся: создание проблемной ситуации; создание креативного поля; перевод игровой деятельности на творческий уровень.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.)
- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.)
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.)

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный – воспитанники воспринимают и усваивают готовую информацию.
- репродуктивный – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности.
- частично-поисковый – участие воспитанников в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.
- исследовательский – самостоятельная творческая работа обучающихся

Методическое обеспечение разделов

№	Раздел /тематический модуль	Формы занятий	Образовательные технологии и методы	Дидактический материал	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие	Беседа, видео-занятие, экскурсия	Игровая технология и технология и личностно-ориентированного обучения	Электронные учебники Экранные видео лекции, screencast Видеоролики	Опрос
2	Робототехника для начинающих	Практическое занятие	Технологии проектного обучения (обучающиеся создают индивидуальные и групповые творческие проекты) Игровые	Информационные материалы на сайтах Мультимедийные интерактивные материалы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии	Проекты, конкурсы, выставки
3	Тематический модуль №3	Комбинированные занятия Самостоятельные работы. Соревнования			
4	Тематический модуль №4	Комбинированные занятия Самостоятельные работы.			

		Соревнования	технологии		
5	Показательные соревнования	Соревнования	Технология уровневой дифференциации Технология лично- ориентированного обучения		Соревнования
6	Итоговое занятие	Беседа	Игровая технология и технология и лично- ориентированного обучения		Выставка

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Список литературы

1. Банков, С. Е. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов [Текст]. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2017. – 136 с.

2. Дженжер, В. О. Введение в программирование Lego-роботов на языке NXT-G [Текст]: учебное пособие для студентов и школьников / В. О. Дженжер, Л. В. Денисова; Нац. открытый ун-т «ИНТУИТ». – Москва: Нац. открытый ун-т «ИНТУИТ», 2014. – 87 с.

3. Интеграция общего и дополнительного образования: развитие технического творчества учащихся [Текст]: учебно-методическое пособие / Харлова Е. Л., Тукмачева Е. А.; Министерство образования и науки Удмуртской Республики, Автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Удмуртской Республики «Институт развития образования». – Ижевск: АОУ ДПО УР ИРО, 2017. – 117 с.

4. Лего-конструирование и образовательная робототехника в урочной и внеурочной деятельности [Текст]: сборник учебно-методических материалов / Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 142 г. Челябинска»; сост.: Сергеева Светлана Сергеевна, Власова Ольга Сергеевна, Пискунова Ольга Васильевна. – Челябинск: Цицеро, 2016. – 156 с.

5. Матвийчук, Р. И. Знакомство с миром роботов: конструирование и программирование на языке G с нуля [Текст]: подробный курс для

начинающих: методическое пособие / Р. И. Матвийчук. – Москва: Науч. развлечения: Де'Либри, 2018. – 61 с.

6. Мельникова, О. В. Лего-конструирование. 5-10 лет [Текст]: программа, занятия: 32 конструкторские модели: / О. В. Мельникова. – Волгоград: Учитель, 2015. – 51 с.

7. Никоноров, Алексей. Роботы [Текст]: иллюстрированный путеводитель / Никоноров Алексей. – Москва: Эксмо, 2019. – 95 с.

8. Овсяницкая, Л. Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 в среде EV3 [Текст] / Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. – Москва: Перо, 2016. – 298 с.

9. Рябцев, В. В. Лего-конструирование [Текст]: учебно-методическое пособие / [В. В. Рябцев, Е. П. Глаголько, В. В. Швецова]; Министерство образования, науки и молодежной политики Краснодарского края и др. – Сочи: ККОО ПМЦ «Православная Кубань», 2018. – 163 с.

10. Янг, Д. Л. Тайные кодеры. Роботы и повторения [Текст]: основы программирования в комиксах: для детей младшего школьного возраста: / Джин Люэнь Янг и Майк Холмс; перевод с английского Сергея Аверина. – Москва: #эксмодетство, 2018. – 94 с.

Интернет-ресурсы

Название ресурса	Краткая характеристика содержания	Прямая ссылка на ресурс
Занимательная робототехника	Новости робототехники. Календарь мероприятий и конкурсов. Каталог кружков робототехники в России, Белоруссии, Казахстане и пр. Уроки, проекты.	http://edurobots.ru/
Современная игрушка для детей, которая может решать любые взрослые задачи	Содержит описание конструкторов LEGO MINDSTORMS, а также инструкции для работы с роботами.	http://www.mindstorms.ru/index.php
Открытый образовательный проект по робототехнике своими руками	Содержит большую базу качественных авторских статей по созданию роботов своими руками. Основной адресат сайта – начинающие студенты и школьники.	http://www.servodroid.ru/
Робот LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции	Всё на русском языке о роботах LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT: различные инструкции к конструкторам разных версий,	https://www.prorobot.ru/lego.php

	<p>информация о версиях, скриншоты готовых моделей, фото и видео занятий по робототехнике. Пошаговые инструкции по созданию и программированию разных видов роботов ЛЕГО из конструктора версии 8547.</p>	
--	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ «1 год обучения»

Планируемые результаты (реализации модуля):

- 1) Определять, различать и называть детали конструктора.
- 2) Работать по предложенным инструкциям.
- 3) Конструировать и программировать модели роботов.
- 4) Определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.
- 5) Работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- 6) Развивать внимание, память, инженерное мышление, пространственное воображение, мелкую моторику рук и глазомер.
- 7) Излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Содержание модуля

1. Вводное занятие. Техника безопасности

Теория. Знакомство с каждым учащимся, его интересами и увлечениями. Материал, используемый для изготовления моделей роботов.

Знакомство с целями и задачами объединения, правилами поведения в лаборатории, ее традициями. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в России. Показ видеороликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

2. Робототехника для начинающих

Теория. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Составление программы из визуальных блоков.

Практика. Сборка робота из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.). Связывание узлов при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптика и т.д.).

Раздел №3 «Конструктор Lego 9686».

Задачи:

1. Познакомиться с конструктором Lego 9686.
2. Изучить конструктор и его детали.

3.1 Знакомство с конструктором Lego 9686.

Теория. Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Детали и механизмы конструктора Lego 9686.

Практика. Отработка элементов конструирования.

3.2 Начало работы с конструктором Lego 9686.

Теория. Сборка моделей, выполняющей действия.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования. Модели:

- 1) Модель «Шагоход».
- 2) Модель «Башенный кран».
- 3) Модель «Маятник».
- 4) Модель «Мельница».
- 5) Модель «Собачка».
- 6) Модель «Гоночная машина».
- 7) Модель «Удочка».
- 8) Модель «Уборочная машина».

3.3 Знакомство с творческой средой «Lego 9641».

Теория. Правило работы с конструктором. Основные детали конструктора. Спецификация конструктора.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

Раздел №4 «Конструктор Lego Wedo 2.0»

Задачи:

- 1) Научиться собирать модель по технологической карте.
- 2) Научиться составлять программы по алгоритмам.

4.1 Знакомство с конструктором Lego Wedo 2.0.

- 1) Правило работы с конструктором.
- 2) Основные детали конструктора. Спецификация конструктора.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

4.2 Знакомство с датчиками.

Теория. Датчики и их параметры. Датчик наклона, датчик расстояния. Механизмы с датчиками. Запуск модели с датчиком.

Практика. Отработка навыков конструирования и программирования.

4.3 Сборка моделей конструктора Lego Wedo 2.0.

Теория. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности Lego Wedo 2.0. Инструкция в комплекте с конструктором.

Практика. Отработка навыков конструирования и программирования.

Модели:

- 1) Модель «Вентилятор».
- 2) Модель «Движущийся спутник».
- 3) Модель «Робот шпион».
- 4) Модель «Робот Майло».
- 5) Модель «Гоночная машина».
- 6) Модель «Лягушка».
- 7) Модель «Вертолет ».
- 8) Модель «Пчела».
- 9) Модель « Плотина».
- 10) Модель «Улитка фонарь ».
- 11) Модель «Научный вездеход
- 12) Модель « Прочные конструкции».
- 13) Модель «Робот тягач».
- 14) Модель «Сортировка для переработки».
- 15) Модель «Динозавр»
- 16) Модель «Подъёмный кран»
- 17) Модель «Рыба»
- 18) Модель «Паук»
- 19) Модель «Змея»
- 20) Модель «Роботизированная рука»
- 21) Модель «Гусеница»
- 22) Модель «Мост»
- 23) Модель «Снегоочиститель»
- 24) Модель «Робот сканер»
- 25) Модель «Луноход»

4.4 Сборка собственной модели конструктора Lego Wedo 2.0.

Теория. Сборка собственной модели со всеми изученными механизмами.

Практика. Отработка навыков конструирования и программирования.

4.5 Итоговое занятие

Теория. Анализ выполненной работы за год. Коллективное обсуждение качества изготовленных моделей, отбор лучших на итоговую выставку. Подведение итогов.

Тематическое планирование модуля

№ п/п	Название раздела. Темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Общее	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности	3	3	-	Опрос, беседа, диагностические игры
2	Робототехника для начинающих	12	6	6	
Раздел № 3 «Конструктор Lego 9686»					
3.1	Знакомство с конструктором Lego 9686	15	3	12	Конкурсы работ, организация выставок лучших работ. Представление собственных моделей. Защита проектных работ.
3.2	Начало работы с конструктором Lego 9686	27	6	21	
3.3	Знакомство с творческой средой «Lego 9641»	27	9	18	Соревнования различных уровней.
Раздел №4 «Конструктор Lego Wedo 2.0»					
4.1.	Знакомство с конструктором LegoWedo 2.0	18	6	12	Конкурсы работ, организация выставок лучших работ.

4.2	Знакомство с датчиками конструктора LegoWedo 2.0	15	6	9	Представление собственных моделей. Защита проектных работ. Соревнования различных уровней.
4.3	Сборка моделей конструктора LegoWedo 2.0	87	12	75	
4.4.	Сборка собственной модели конструктора LegoWedo 2.0	9	-	9	
4.5	Итоговое занятие	3	1	2	
Всего:		216	52	164	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ «2 год обучения»

Планируемые результаты (реализации модуля):

- 1) Определять, различать и называть детали конструктора.
- 2) Работать по предложенным инструкциям.
- 3) Конструировать и программировать модели роботов.
- 4) Определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.
- 5) Работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- 6) Развивать внимание, память, инженерное мышление, пространственное воображение, мелкую моторику рук и глазомер.
- 7) Излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Содержание модуля

1. Вводное занятие. Техника безопасности

Теория. Знакомство с каждым учащимся, его интересами и увлечениями. Материал, используемый для изготовления моделей роботов.

Знакомство с целями и задачами объединения, правилами поведения в лаборатории, ее традициями. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в России. Показ видеороликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

2. Робототехника для начинающих

Теория. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO.

Практика. Составление программы из визуальных блоков. Сборка робота из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.), связывание узлов при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптика и т.д.).

Практика. Сборка робота из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.). Связывание узлов при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптика и т.д.).

Раздел №3 «Технология NXT»

Задачи:

1. Познакомиться с технологией NXT.
2. Изучить конструктор и его детали.
3. Изучить основы программирования.

3.1 Основы технология NXT.

Теория. О технологии NXT. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth. NXT является «мозгом» робота MINDSTORMS. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

3.2 Знакомство с конструктором.

Теория. Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

3.3 Начало работы с конструктором.

Теория. Включение\выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT). Тестирование (Try me). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню NXT. Снятие показаний с датчиков (View). Заряжаем батареи. Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестированием конструкции робота.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

3.4 Программное обеспечение NXT.

Теория. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования NXT-G. Установка связи с NXT. USB. BT. Загрузка программы. Запуск программы на NXT. Память NXT: просмотр и очистка. Моя первая программа (составление простых программ на движение). Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

Раздел №4 «Сборка и программирование моделей»

Задачи:

- 1) Научиться собирать модель по технологической карте.
- 2) Научиться составлять программы по алгоритмам.

4.1 Первая модель.

Теория. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). Первую модель собираем ShooterBot, являющейся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе. Инструкция в комплекте с конструктором.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

4.2 Модели с датчиками.

Теория. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Датчик касания. Подключение лампочки.

Практика. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования. Сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ответвлений и циклов. Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик – ультразвуковой). Датчик нажатия. Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Датчик вращения. Соревнования.

Практика. Отработка навыков конструирования и программирования.

4.3 Составление программ.

Теория. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Начинаем с программ, предложенных в инструкции и описании конструктора.

Практика. Отработка навыков конструирования и программирования.

4.4 Показательные соревнования

Теория. Категории соревнований. Использование видеоматериалов соревнований по конструированию роботов и повторение их на практике. Применение на соревнованиях.

Практика. Участие в соревнованиях.

4.4 Итоговое занятие

Теория. Анализ выполненной работы за год. Коллективное обсуждение качества изготовленных моделей, отбор лучших на итоговую выставку. Подведение итогов.

Тематическое планирование модуля

№ п/п	Название раздела. Темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности	3	3	-	Опрос, беседа, диагностические игры
2	Робототехника для начинающих	24	12	12	
Раздел №3 «Технология NXT»					
3.1	Основы технологии NXT	24	12	12	Конкурсы работ, организация выставок лучших работ. Представление собственных моделей. Защита проектных работ. Соревнования различных уровней.
3.2	Знакомство с конструктором	24	10	14	
3.3	Начало работы с конструктором	18	9	9	
3.4	Программное обеспечение NXT	24	12	12	
Раздел №4 «Сборка и программирование моделей»					
4.1	Первая модель	24	12	12	Конкурсы работ,

4.2	Модели с датчиками	34	12	22	организация выставок лучших работ.
4.3	Составление программ	32	14	18	Представление собственных моделей.
4.4	Показательные соревнования	6	-	6	Защита проектных работ.
4.5	Итоговое занятие	3	-	3	Соревнования различных уровней.
Всего:		216	96	120	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ «3 год обучения»

Планируемые результаты (реализации модуля):

- 1) Определять, различать и называть детали конструктора.
- 2) Работать по предложенным инструкциям.
- 3) Конструировать и программировать модели роботов.
- 4) Определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.
- 5) Работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- 6) Развивать внимание, память, инженерное мышление, пространственное воображение, мелкую моторику рук и глазомер.
- 7) Излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Содержание модуля

1. Вводное занятие. Техника безопасности

Теория. Знакомство с каждым учащимся, его интересами и увлечениями. Материал, используемый для изготовления моделей роботов.

Знакомство с целями и задачами объединения, правилами поведения в лаборатории, ее традициями. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в России. Показ видеороликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

2. Робототехника для начинающих

Теория. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Составление программы из визуальных блоков.

Практика. Сборка робота из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.). Связывание узлов при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптика и т.д.).

Раздел №3 «Технология Lego EV3 »

Задачи:

1. Познакомиться с технологией Lego EV3.
2. Изучить конструктор и его детали.
3. Изучить основы программирования.

3.1 Основы технология Lego EV3 .

Теория. О технологии . Lego EV3 Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth. EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

3.2 Знакомство с конструктором.

Теория. Что необходимо знать перед началом работы с . Lego EV3 Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера EV3 (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT(EV3)(Презентация), сервомотор EV3. Сборка 8547.jpg, сборка EV3.jpg Краткий обзор : программный блок, датчик касания, датчик цвета, ультразвуковой датчик, интерактивный сервомотор, программное обеспечение, датчики , EV3., состав и архитектура конструктора , EV3.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

3.3 Начало работы с конструктором.

Теория. Включение\выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики Lego EV3). Тестирование (Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню Lego EV3. Снятие показаний с датчиков (View). Заряжаем батареи. Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестированием конструкции робота.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

3.4 Программное обеспечение Lego EV3.

Теория. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования. EV3 Установка связи с . Lego EV3 USB. BT. Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память: EV3 просмотр и очистка. Моя первая программа (составление простых программ на движение). Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

Раздел №4 «Сборка и программирование моделей»

Задачи:

- 1) Научиться собирать модель по технологической карте.
- 2) Научиться составлять программы по алгоритмам.

4.1 Первая модель.

Теория. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности Lego EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). Первую модель собираем пятиминутка на базе Lego EV3, являющейся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе. Инструкция в комплекте с конструктором.

Практика. Отработка элементов конструирования и программирования.

4.2 Модели с датчиками.

Теория. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Датчик касания. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования. Сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ответвлений и циклов. Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик – ультразвуковой). Датчик нажатия. Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Датчик вращения. Соревнования.

Практика. Отработка навыков конструирования и программирования.

4.3 Составление программ.

Теория. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Начинаем с программ, предложенных в инструкции и описании конструктора.

Практика. Отработка навыков конструирования и программирования.

4.4 Показательные соревнования

Теория. Категории соревнований. Использование видеоматериалов соревнований по конструированию роботов и повторение их на практике. Применение на соревнованиях.

Практика. Участие в соревнованиях.

4.5 Итоговое занятие

Теория. Анализ выполненной работы за год. Коллективное обсуждение качества изготовленных моделей, отбор лучших на итоговую выставку. Подведение итогов.

Тематическое планирование модуля

№ п/п	Название раздела. Темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности	3	3	-	Опрос, беседа, диагностические игры
2	Робототехника для начинающих	24	12	12	
Раздел №3 «Технология Lego EV3»					
3.1	Основы технологии Lego EV3	24	12	12	Конкурсы работ, организация выставок лучших работ. Представление собственных моделей. Защита проектных работ. Соревнования различных уровней.
3.2	Знакомство с конструктором Lego EV3	24	10	14	
3.3	Начало работы с конструктором Lego EV3	18	9	9	
3.4	Программное обеспечение Lego EV3	24	12	12	
Раздел №4 «Сборка и программирование моделей»					

4.1	Первая модель	24	12	12	Конкурсы работ, организация выставок лучших работ. Представление собственных моделей. Защита проектных работ. Соревнования различных уровней.
4.2	Модели с датчиками	34	12	22	
4.3	Составление программ	32	14	18	
4.4	Показательные соревнования	6	-	6	
4.5	Итоговое занятие	3	-	3	
Всего:		216	96	120	