

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«МУХОРШИБИРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2»

СОГЛАСОВАНО:

Методический совет

Протокол № 1 от
«30» 09 2024г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ
«Мухоршибирская СОШ №2»
Л. Г. Осипова
«01» 10 2024г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
технической направленности

«Робототехника и легоконструирование»

Возраст детей: 9 -11 лет

Срок реализации: 1 год

Общее количество часов - 72

Разработчик:
Федорова Виктория Андреевна,
учитель начальных классов

с. Мухоршибирь, 2024 г.

№	ПАСПОРТ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Титульный лист		
1	Образовательное учреждение	МБОУ «Мухоршибирская СОШ №2»
2	СОГЛАСОВАНО:	На методическом совете Протокол №1 от «30» сентября 2024г.
3	УТВЕРЖДАЮ:	Директор МБОУ «Мухоршибирская СОШ №2» Осипова Л.Г
4	ДООП, Название	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника и легоконструирование»
5	Направленность ДООП	Техническая
6	Охват по возрасту детей	9 – 11 лет
7	Срок реализации	1 год
8	Автор - разработчик, ФИО, должность	Федорова Виктория Андреевна, учитель начальных классов
9	Территория, год	с. Мухоршибирь, 2024г.
I. Основные характеристики программы		
I-1. Пояснительная записка		
1.1	Название ДООП	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника и легоконструирование»
	Тип программы	Общеобразовательная модифицированная программа
	Направленность	Техническая
1.2	Актуальность	Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность, организующую условия, провоцирующие детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.
1.3	Отличительные особенности ДООП	Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstormseva3, LegoWedo как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.
1.4	Педагогическая	Обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в

	целесообразность	процессе конструирования и программирования. Кроме этого обучающиеся получают 3 дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.
1.5	Цель программы	Развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.
1.6	Задачи: обучение, воспитание, развитие детей	<p>Образовательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ; - расширение ассоциативных возможностей мышления; - сформировать у обучающихся ценностные ориентации через интерес к робототехнике; <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности; - развитие творческих способностей, воображения, фантазии; - развитие способности к самореализации, целеустремлённости; <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование технологических навыков конструирования; - формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям; - воспитание творческого подхода при получении новых знаний.
1.7	Возраст обучающихся, согласно дифференциации	9 - 11 лет
1.9	Формы занятий	Групповые. Количество обучающихся в группе 10-14.
I-2. Объём программы		
2.1	Объём программы (кол-во час. на весь период обучения)	72 часа
2.2	Срок реализации ДООП (кол. недель, мес., лет)	Программа разработана на 1 год, 36 недель
2.3	Режим занятий (ск.раз в нед., всего по годам обучения)	Занятия 1 раз в неделю по 2 академических часа (1 академический час = 45 минут)
I-3. Планируемые результаты		
3.1	Планируемые результаты (ЗУН):	<ul style="list-style-type: none"> - ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; - развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды; - способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области легоконструирования и робототехники в условиях развивающегося

		<p>общества;</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к повышению своего образовательного уровня; - способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легоконструирования и робототехники; - владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы; - владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; - владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; - самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера; - владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; - способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности. <ul style="list-style-type: none"> - Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности; - использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач; - способность творчески решать технические задачи; - способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений; - прогнозировать результаты работы.
3.2	Способы и формы проверки результатов (система оценочных средств, мониторинг	<p>Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - промежуточные аттестации; - олимпиады; - соревнования;

	эффективности ДООП)	- фестивали.
II. Содержание программы		
2.1. Учебно – тематический план		
	Перечень разделов, тем, всего час, практические теоретические занятия, форма контроля по годам обучения	(см. УТП на 36 недель)
2.2. Содержание тем по годам		
2.2.1	Основные понятия курса	<i>Робот, Манипулятор, Проектирование, Захватное устройство, Управляющая программа, Информационная система</i>
2.2.2	Краткое описание теоретических и практических аспектов по разделам УТП	I РАЗДЕЛ «Я конструирую» II РАЗДЕЛ «Я программирую» III РАЗДЕЛ «Я создаю»
2.2.3	Формы контроля по разделам и уровням: стартовый, базовый, продвинутый	Опрос, викторины, наблюдение, демонстрация, диагностика.
2.3. Календарно-учебный график		
2.3.1	Составляется в форме таблицы: дата, часы проведения, форма занятий, количество часов, тема, место проведения, форма контроля по каждому году обучения (<i>приложение</i>)	
III. Организационно-педагогические условия и формы аттестации		
3.1.	Методическое обеспечение ДОП (методики, технологии)	1. Игровые технологии 2. Здоровьесберегающие 3. ИКТ-технологии 4. Личностно-ориентированные
3.2	Метод. виды продукции	Участие в различных конкурсах
3.3.	Условия реализации ДОП (ресурсы для проведения занятий)	Интернет – ресурсы: http://int-edu.ru http://7robots.com/ http://www.spfam.ru/contacts.html http://robocraft.ru/ http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15 / http://insiderobot.blogspot.ru/ https://sites.google.com/site/nxtwallet/
3.4.	Используемая литература	1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с. 2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с. 3. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-

		<p>Петербург «Наука» 2010. - 195 с.</p> <p>4. Программа курса «Образовательная робототехника» . Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.</p> <p>5. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.</p> <p>6.Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.</p> <p>7.Журнал «Самodelки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»</p> <p>8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.</p>
3.5.	Интернет ресурсы для учащихся и родителей	<ol style="list-style-type: none"> 1. http://metodist.lbz.ru 2. http://www.uchportal.ru 3. http://informatiky.jimdo.com/ 4. http://www.proshkolu.ru/.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Основные характеристики программы

1.1. Дополнительная общеразвивающая программа кружка «Робототехника и легоконструирование» (далее - Программа) реализуется в соответствии с **технической направленностью** образования, является по виду модифицированной программой.

Программа составлена на основе нормативных документов:

- 1) Федеральный закон РФ № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (статьи 2 (9), 10 (6), 12, 55, 75);
- 2) Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629;
- 3) Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р.;
- 4) Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №2.
- 5) Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 18 сентября 2017 г., регистрационный № 48226);
- 6) Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- 7) Устав МБОУ «Мухоршибирская средняя общеобразовательная школа №2».
- 8) Положение о дополнительной общеразвивающей программе МБОУ «Мухоршибирская средняя общеобразовательная школа №2».

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

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

1.2. Актуальность программы

Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы способствующей формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность, организующую условия, провоцирующие детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

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

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

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. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

1.3. Новизна и отличительная особенность программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstormseva3, LegoWedo как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров 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. Методические

особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LegoMindstorms eva3, LegoWedo.

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms, LegoWedo. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРоботева3, LegoWedo. Конструктор LEGO Mindstorms, LegoWedo позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LegoMindstorms на базе компьютерного контроллера eva3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в eva3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора legoMindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

1.4. Педагогическая целесообразность программы ориентирована на выполнение требований к содержанию дополнительного образования школьников, а также на интеграцию и дополнение содержания предметных программ. Конструирование роботов – это требование времени. Очень важно вовремя определить, направить и развивать творческий технический потенциал детей, предоставить все возможности для формирования и развития их инженерного мышления и профессиональной ориентации. Модели, которые собирают учащиеся, служат отличным обучающим материалом. Учебные занятия по робототехнике способствуют развитию воображения и творческих способностей, накоплению полезных знаний, формированию абстрактного и логического

мышления, конструкторских, инженерных и общенаучных навыков. Помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики. Способствуют развитию речи, пространственной ориентации, обеспечивают вовлечение учащихся в научно-техническое творчество и дают возможность по максимуму реализовать творческие способности.

Содержание и структура программы «Робототехника и легоконструирование» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками, а также на развитие исследовательских качеств личности.

Актуально воспитание личности с креативным мышлением, обладающей базовыми техническими умениями, но способной применить их в нестандартной ситуации. Поэтому задача школы дать ребенку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ему построить научную картину мира.

1.5. Цель программы:

развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

1.6. Задачи

Образовательные:

- ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ;
- расширение ассоциативных возможностей мышления;
- сформировать у обучающихся ценностные ориентации через интерес к робототехнике;

Развивающие:

- развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие творческих способностей, воображения, фантазии;
- развитие способности к самореализации, целеустремлённости;

Воспитательные:

- формирование технологических навыков конструирования;
- формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;
- воспитание творческого подхода при получении новых знаний.

1.7. Возраст учащихся, которым адресована программа:

Данная дополнительная образовательная программа рассчитана на обучающихся 9-11-летнего возраста. Программа учитывает возрастные особенности школьников и поэтому предусматривает организацию подвижной деятельности учащихся, которая не мешает умственной работе (работа в группах, парах). Во время занятий важно поддерживать прямое общение между детьми (возможность подходить друг к другу, переговариваться, обмениваться мыслями). Обучающиеся конструируют постепенно, «шаг за шагом», что позволяет двигаться, развиваться в собственном темпе, стимулирует решать новые, более сложные задачи. Конструктор помогает ребенку воплощать в жизнь свои идеи, строить и фантазировать. Ребенок увлечённо работает и видит конечный результат. А любой успех побуждает желание учиться.

1.8. Формы занятий:

Занятия могут быть аудиторными (в учебном кабинете). Форма работы может быть групповой и индивидуальной.

2. Объем программы:

2.1. Общее количество часов на весь период обучения по программе составляет 72 часа.

2.2. Срок реализации программы – 1 год обучения: ежегодно в течение 9 месяцев, ежемесячно по 4 недели (36 учебных недель).

2.3. Режим занятий:

Занятия 1 раз в неделю по 2 академических часа. (1 академический час = 45 минут астрономического часа для обучающихся).

3. Планируемые результаты

3.1. Планируемые результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области лего-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

- Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

- Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

- Способность творчески решать технические задачи;

- Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений.

3.2. Способы и формы проверки результатов

В течение учебного года педагог проводит поэтапную диагностику успешности усвоения программного материала:

- I этап (стартовый) – проверка знаний учащихся на начальном этапе освоения программы (тестирование с последующим анализом результатов).

- II этап (текущий) - в течение всего срока реализации программы.

- III этап (итоговый) – аттестация обучающихся проходит в конце обучения.

Виды диагностик:

- текущий контроль: решение практических заданий; зачет (тестирование, решение практического задания);

- итоговый контроль: выполнение практического задания.

3.3. Структура программы

I РАЗДЕЛ. «Я конструирую» - 24 часа

Тема 1. Введение. Мотор и ось. 2 часа

Тема 2. Зубчатые колеса. 2 часа

Тема 3. Коронное зубчатое колесо. 2 часа

Тема 4. Шкивы и ремни. 2 часа

Тема 5. Червячная зубчатая передача. 2 часа

Тема 6. Кулачковый механизм. 6 часов

Тема 7. Датчик расстояния. 4 часа

Тема 8. Датчик наклона. 2 часа

II РАЗДЕЛ. «Я программирую» - 10 часов

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. 2 часа

Тема 2. Блок "Цикл". 2 часа

Тема 3. Блок "Прибавить к экрану". 2 часа

Тема 4. Блок "Вычесь из Экрана". 2 часа

Тема 5. Блок "Начать при получении письма". 2 часа

III РАЗДЕЛ. «Я создаю» - 38 часов

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». 2 часа

Тема 2. Свободная сборка. 4 часа

Тема 3. Творческая работа «Порхающая птица». 4 часа

Тема 4. Творческая работа «Футбол». 6 часов

Тема 5. Творческая работа «Непотопляемый парусник». 4 часа

Тема 6. Творческая работа «Спасение от великана». 2 часа

Тема 7. Творческая работа «Дом». 6 часов

Тема 8. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами». 2 часа

Тема 9. Разработка модели «Кран». 2 часа

Тема 10. Разработка модели «Колесо обозрения». 2 часа

Тема 11. Творческая работа «Парк аттракционов». 2 часа

Тема 12. Конкурс конструкторских идей. 2 часа

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1.УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1 год обучения

№ занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	в том числе	
			теоретические	практические
I РАЗДЕЛ «Я КОНСТРУИРУЮ»				
1	Введение. Мотор и ось.	2	1	1
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	6	2	4
7	Датчик расстояния	4	1	3
8	Датчик наклона.	2	1	1
9	Экскурсия в «Дворец спорта». Экскурсия в пожарную часть.	2	1	1
II РАЗДЕЛ «Я ПРОГРАММИРУЮ»				
1	Алгоритм.	2	1	1
2	Блок "Цикл".	2	1	1
3	Блок "Прибавить к экрану".	2	1	1
4	Блок "Вычесь из Экрана".	2	1	1

5	Блок "Начать при получении письма".	2	1	1
III РАЗДЕЛ «Я СОЗДАЮ»				
1	Разработка модели «Танцующие птицы».	2	1	1
2	Свободная сборка.	4		4
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
9	Разработка модели «Кран».	2		2
10	Разработка модели «Колесо обозрения».	2		2
11	Творческая работа «Парк аттракционов».	2		2
12	Конкурс конструкторских идей.	2		2
	ВСЕГО:	72	16	56

2.2. Содержание тем программы

Раздел 1 «Я конструирую»-24 часа

Тема 1. Введение. Мотор и ось. 2 часа

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. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Тема 2. Зубчатые колеса. 2 часа

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

Тема 3. Коронное зубчатое колесо. 2 часа

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 4. Шкивы и ремни. 2 часа

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

Тема 5. Червячная зубчатая передача. 2 часа

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 6. Кулачковый механизм. 6 часов

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

Тема 7. Датчик расстояния. 4 часа

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. 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. 2 часа

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

II РАЗДЕЛ. «Я программирую» - 10 часов

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. 2 часа

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Тема 2. Блок "Цикл". 2 часа

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

Тема 3. Блок "Прибавить к экрану". 2 часа

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Тема 4. Блок "Вычесть из Экрана". 2 часа

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Блок "Начать при получении письма". 2 часа

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

III РАЗДЕЛ. «Я создаю» 38 часов

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». 2 часа

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

Тема 2. Свободная сборка. 4 часа

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». 4 часа

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». 6 часов

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». 4 часа

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». 2 часа

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». 6 часов

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». 2 часа

Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Тема 9. Разработка модели «Кран». 2 часа

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

Тема 10. Разработка модели «Колесо обозрения». 2 часа

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

Тема 11. Творческая работа «Парк аттракционов». 2 часа

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. 2 часа

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.

2.3 Условия реализации программы

Кабинет площадью 52 кв.м.

Ноутбуки с предустановленным ПО, работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms, LegoWedo, ноутбук с выходом в сеть Интернет, 3D принтер.

Список оборудования кабинета	
1	Стол ученический
2	Стол учителя
3	Стул ученический
4	Стул учителя
5	Экран
6	Доска
7	Ноутбук
8	Проектор
9	Шкаф со стеклом «Ольха»
10	Шкаф двухдверной
11	Кружок «Робототехника»
12	Конструктор LegoWedo
13	Конструктор Амперка Робоняша
14	Набор для конструирования моделей и узлов (источники энергии)
15	Набор для конструирования моделей и узлов (пневматика)
16	Электромотор, тип 2
17	Ноутбук
18	Блок питания
19	Мышь
20	Светодиодная лампа
21	3D – принтер
22	Шкаф – стеллаж для хранения оборудования
23	Демонстрационный стол

24	Кабель соединительный, тип 1
25	Кабель соединительный, тип 2

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ занятия	№ недели	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
-----------	----------	------------------	---------------	------------------	--------------	------------------	----------------

I РАЗДЕЛ «Я КОНСТРУИРУЮ»

1	1	14:00 – 16:00	Групповая	2	Введение. Мотор и ось.	МСОШ №2	Практическая работа
2	2	14:00 – 16:00	Групповая, парная	2	Зубчатые колеса.	МСОШ №2	Практическая работа
3	3	14:00 – 16:00	Групповая, парная	2	Коронное зубчатое колесо.	МСОШ №2	Лабораторная работа
4	4	14:00 – 16:00	Групповая, парная	2	Шкивы и ремни.	МСОШ №2	Практическая работа
5	5	14:00 – 16:00	Групповая, парная	2	Червячная зубчатая передача.	МСОШ №2	Фронтальный опрос
6	6-8	14:00 – 16:00	Групповая, парная	6	Кулачковый механизм.	МСОШ №2	Лабораторная работа
7	9-10	14:00 – 16:00	Групповая, парная	4	Датчик расстояния.	МСОШ №2	Практическая работа
8	11	14:00 – 16:00	Групповая, парная	2	Датчик наклона.	МСОШ №2	Практическая работа

II РАЗДЕЛ «Я ПРОГРАММИРУЮ»

9	12	14:00 – 16:00		2	Экскурсия в «Дворец спорта». Экскурсия в пожарную часть.	МСОШ №2	Фронтальный опрос
10	13	14:00 – 16:00		2	Алгоритм.	МСОШ №2	Практическая работа
11	14	14:00 – 16:00		2	Блок "Цикл".	МСОШ №2	Практическая работа
12	15	14:00 – 16:00		2	Блок "Прибавить к экрану".	МСОШ №2	Практическая работа
13	16	14:00 – 16:00		2	Блок "Вычесть из Экрана".	МСОШ №2	Практическая работа
14	17	14:00 – 16:00		2	Блок "Начать при получении письма".	МСОШ №2	Практическая работа

III РАЗДЕЛ «Я СОЗДАЮ»

15	18	14:00 – 16:00		2	Разработка модели «Танцующие птицы».	МСОШ №2	Лабораторная работа
16	19-20	14:00 – 16:00		4	Свободная сборка.	МСОШ №2	Лабораторная работа
17	21-22	14:00 – 16:00		4	Творческая работа «Порхающая птица».	МСОШ №2	Лабораторная работа
18	23-25	14:00 – 16:00		6	Творческая работа «Футбол».	МСОШ №2	Лабораторная работа

19	26-27	14:00 – 16:00		4	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	МСОШ №2	Практическая работа
20	28	14:00 – 16:00		2	Творческая работа «Спасение от великана».	МСОШ №2	Практическая работа
21	29-31	14:00 – 16:00		6	Творческая работа «Дом».	МСОШ №2	Лабораторная работа
22	32	14:00 – 16:00		2	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	МСОШ №2	Практическая работа
23	33	14:00 – 16:00		2	Разработка модели «Кран».	МСОШ №2	Лабораторная работа
24	34	14:00 – 16:00		2	Разработка модели «Колесо обозрения».	МСОШ №2	Лабораторная работа
25	35	14:00 – 16:00		2	Творческая работа «Парк аттракционов».	МСОШ №2	Практическая работа
26	36	14:00 – 16:00		2	Конкурс конструкторских идей.	МСОШ №2	Лабораторная работа
15	18	14:00 – 16:00		2	Разработка модели «Танцующие птицы».	МСОШ №2	Практическая работа
16	19-20	14:00 – 16:00		4	Свободная сборка.	МСОШ №2	Практическая работа
17	21-22	14:00 – 16:00		4	Творческая работа «Порхающая птица».	МСОШ №2	Лабораторная работа
18	23-25	14:00 – 16:00		6	Творческая работа «Футбол».	МСОШ №2	Практическая работа
19	26-27	14:00 – 16:00		4	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	МСОШ №2	Лабораторная работа
20	28	14:00 – 16:00		2	Творческая работа «Спасение от великана».	МСОШ №2	Практическая работа
21	29-31	14:00 – 16:00		6	Творческая работа «Дом».	МСОШ №2	Лабораторная работа
22	32	14:00 – 16:00		2	Маркировка: разработка модели	МСОШ №2	Практическая

					«Машина с двумя моторами».		работа
23	33	14:00 – 16:00		2	Разработка модели «Кран».	МСОШ №2	Лабораторная работа
24	34	14:00 – 16:00		2	Разработка модели «Колесо обозрения».	МСОШ №2	Лабораторная работа
25	35	14:00 – 16:00		2	Творческая работа «Парк аттракционов».	МСОШ №2	Практическая работа
26	36	14:00 – 16:00		2	Конкурс конструкторских идей.	МСОШ №2	Практическая работа

Список литературы

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
4. Программа курса «Образовательная робототехника» . Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.
5. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.
6. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
7. Журнал «Самodelки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»
8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
9. Интернет – ресурсы:
<http://int-edu.ru>
<http://7robots.com/>
<http://www.spfam.ru/contacts.html>
<http://robocraft.ru/>
<http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>
/ <http://insiderobot.blogspot.ru/>
<https://sites.google.com/site/nxtwallet/>