

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА ПЕНЗЫ

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение дополнительного образования
«Дворец детского (юношеского) творчества» г. Пензы

«ПРИНЯТА»
Педагогическим советом
МБОУ СОШ №36 г. Пензы
Протокол № 1
от 30.08.2023г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая Программа технической направленности «РОБОТОТЕХНИКА»

Возраст учащихся 7-16 лет
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
Фадеева Татьяна Владимировна,
педагог дополнительного образования

Пенза, 2023

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника».

- по содержанию является *технической*,
- по уровню освоения – *ознакомительной*,
- по форме организации - *очной, групповой*,
- по степени авторства – *авторской*.

Программа разработана в соответствии с действующими нормативно - правовыми документами:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в РФ»;
- Федеральный Закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20».
- Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467);
- Устав МБОУ СОШ №36 г. Пензы;
- «Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБОУ СОШ г. Пензы».

Актуальность программы обусловлена тем, что для развития ребенка необходимо организовать его деятельность организующую условия, провоцирующих детское действие.

Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения. 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. При этом деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

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.

К числу наиболее актуальных проблем относится, что в настоящее время робототехника в школе 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. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Реализация этой программы помогает развитию универсальных учебных действий учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности. Робототехника дает возможность отработать профессиональные навыки сразу по 3 направлениям: механике, программированию и теории управления. Более того, дети уже в рамках начального и среднего образования понимают: у них есть возможность решать реальные практические задачи.

Новизна и отличительные особенности данной программы от уже существующих программ в этой области заключаются в то, что изучение робототехники создает предпосылки для социализации личности учащихся и обеспечивает возможность ее непрерывного технического образования, а освоение с помощью лего- наборов и других конструкторов компьютерных технологий – это путь школьников к современным перспективным профессиям и успешной жизни в информационном обществе. Конечно же, занятия робототехникой не приведут к тому, что все дети захотят стать программистами и роботостроителями, инженерами, исследователями. В первую очередь занятия рассчитаны на общенаучную подготовку школьников, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Специфика предполагаемой деятельности обусловлена тем, что практические занятия по программе связаны с использованием компьютера. 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.

Программа ориентирована на применение широкого комплекса методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO Education как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники.

Структура программы:

1. Установление взаимосвязей

При установлении взаимосвязей ребята как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса.

2. Конструирование

Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей.

3. Рефлексия

Обдумывая и осмысливая проделанную работу, обучающиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» дети исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели. На этом этапе педагог получает прекрасные возможности для оценки достижений детей.

4. Развитие

Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют обучающихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Ценность данной программы заключается в том, что данная программа даст возможность учащимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с конструктором ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Адресат программы:

Образовательная программа «Робототехника» рассчитана на детей в возрасте от 7 лет до 16 лет. По стадиям когнитивного развития Пиаже в этот период идет стадия конкретных операций, время, когда дети начинают мыслить логически, классифицировать объекты по нескольким признакам и оперировать математическими понятиями, кроме того они достигают понимания сохранения.

Объем и сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения, с общим количеством часов - 72.

Форма реализации образовательной программы очная. Основной формой обучения является занятие.

Режим проведения занятий соответствует возрасту учащихся:
1 год обучения – 2 раза в неделю по 1 часу (1 учебный час - 45 мин);

Особенности организации образовательного процесса

Уровень обучения – базовый.

Практическое знакомство с основами робототехники происходит с помощью использования следующих форм и методов обучения.

Формы работы: индивидуальная, групповая, коллективная.

Формы подведения итога реализации программы

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
- участие в школьных и городских научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

Методы обучения

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

Кроме этого методами, используемыми в процессе реализации курса по конструированию и программированию роботов, являются метод проектов, метод портфолио, метод взаимообучения, модульный метод и метод проблемного обучения.

Разделы

Раздел I. Введение

В ходе изучения тем раздела «Введение» идет знакомство с основными определениями, историей и законами робототехники, классификацией роботов по сферам применения.

Раздел II. Конструирование

В ходе изучения тем раздела «Конструирование» обучающиеся знакомятся с деталями конструктора LEGO, с основами конструирования. Начинают конструировать простейшие модели за счет используя один – два вида механизмов.

III. РАЗДЕЛ «Программирование»

В ходе изучения тем раздела «Программирование» 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.

IV. РАЗДЕЛ «Творчество»

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

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

Задачи программы:

- формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
- формирование технологических навыков конструирования;
- развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука»;
- расширение ассоциативных возможностей мышления; воображения, фантазии;
- воспитание творческого подхода при получении новых знаний.

2. Планируемые результаты изучения курса

Личностные результаты:

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

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

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

Познавательные универсальные учебные действия:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

Предметные результаты: знания, умения, владение:

Учащиеся должны знать:

- последовательность изготовления несложных изделий: разметка, резание, сборка, оформление;
- способы соединения деталей: клеем, нитками, плетением, подвижным соединением;
- способы контроля по шаблону;
- словарь терминов;
- все изученные способы изготовления игрушек;
- виды материалов, обозначенные в программе их свойства, название,
- назначение и способы обработки;
- приемы правильной и безопасной работы с инструментами и приспособлениями;

Учащиеся должны уметь:

- организовывать рабочее место в соответствии с используемым материалом и поддерживать порядок во время работы;
- изготавливать изделия по образцу, рисунку, инструкционным картам;
- работать самостоятельно инструментами и материалами, указанными в программе;
- использовать различные материалы в изготовлении одной поделки;
- применять разные способы соединения деталей;
- изготавливать игрушки всеми изученными способами и под руководством педагога проводить анализ изделия, планировать последовательность его изготовления и осуществлять контроль результата практической работы по шаблону, образцу изделия, рисунку;
- работать индивидуально и группами.

Учащиеся могут знать:

- способы изготовления поделок из материалов, не указанных в программе;
- приемы работы с инструментами приспособлениями, не изучаемыми на данном этапе.

Учащиеся могут уметь:

- самостоятельно вырезать простейшие детали без шаблона;
- использовать в оформлении игрушек материалы, не указанные в программе;
- пользоваться инструментами и приспособлениями, не изучаемыми подробно на данном этапе.

У учащихся будут сформированы:

- широкая мотивационная основа художественно-творческой деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы;
- интерес к новым видам прикладного творчества, к новым способам самовыражения;
- устойчивый познавательный интерес к новым способам исследования технологий и материалов;
- адекватное понимания причин успешности/неуспешности творческой деятельности;

Учащиеся получат возможность для формирования:

- внутренней позиции обучающегося на уровне понимания необходимости творческой деятельности, как одного из средств самовыражения в социальной жизни;
 - выраженной познавательной мотивации;
 - устойчивого интереса к новым способам познания;
- адекватного понимания причин успешности/ неуспешности творческой деятельности.

Учебный план

Наименование разделов	Количество часов всего
Основы конструирования.	36 часов
Решение прикладных задач.	36 часов
Итого часов:	72 часа

Учебно-тематический план

№	Наименование темы	Всего часов	Из них		Форма контроля
			Теория	Практика	
РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ (3 часа)					
1.	Робототехника.	1	1		Викторина
2.	Законы робототехники.	1	1		Тест
3.	Классификация роботов по сферам применения: промышленная, бытовая, экстремальная, военная.	1	1		Описание сферы применения демонстрационной модели.
РАЗДЕЛ 2. КОНСТРУИРОВАНИЕ (24 часа)					
4.	Детали конструктора LEGO	2	1	1	Тест

5.	Мотор и ось.	2	1	1	Заполнение технического паспорта модели.
6.	Зубчатые колеса.	2	1	1	Заполнение технического паспорта модели.
7.	Коронное зубчатое колесо.	2	1	1	Заполнение технического паспорта модели.
8.	Шкивы и ремни.	2	1	1	Заполнение технического паспорта модели.
9.	Червячная зубчатая передача.	2	1	1	Тест на сравнение изученных элементов.
10.	Кулачковый механизм	6	2	4	Заполнение технического паспорта модели.
11.	Датчик расстояния	4	1	3	Дополнение технических паспортов моделей.
12.	Датчик наклона.	2	1	1	Заполнение технического паспорта модели.
РАЗДЕЛ 3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ (10 часов)					
13.	Алгоритм.	2	1	1	Тест
14.	Блок "Цикл".	2	1	1	Заполнение технического паспорта модели.
15.	Блок "Прибавить к экрану".	2	1	1	Разработка программы «Плейлист».
16.	Блок "Вычесть из Экрана".	2	1	1	Заполнение технического паспорта модели.
17.	Блок "Начать при получении письма".	2	1	1	Заполнение технического паспорта модели.
РАЗДЕЛ 4. ТВОРЧЕСТВО (35 часов)					
18.	Разработка модели «Танцующие птицы».	2	1	1	Демонстрация
19.	Творческая работа «Порхающая птица».	4		4	Демонстрация
20.	Творческая работа «Футбол».	4		4	Демонстрация
21.	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	4		4	Заполнение технического паспорта модели

					«Непотопляемый парусник».
22.	Творческая работа «Дом».	6		6	Демонстрация
23.	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	2	1	1	Заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».
24.	Разработка модели «Кран».	2		2	Заполнение технического паспорта модели «Кран».
25.	Разработка модели «Колесо обозрения».	2		2	Заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения».
26.	Разработка, сборка и программирование своих моделей	8		8	Апробация моделей
27.	Конкурс конструкторских идей.	1		1	Выставка
	Всего:	72	20	51	

Содержание

Раздел I «Введение»- 3 часа

Тема 1. Робототехника -1час

Теория. Основные определения. История робототехники.

Контроль: Викторина по изученному материалу «Откуда роботы взялись?»

Тема 2. Законы робототехники – 1 час

Теория. Основные определения. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон.

Контроль. Тест «Законы робототехники».

Тема 3. Классификация роботов – 1 час

Теория. Манипуляционные системы. Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная. Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах.

Контроль. Описание сферы применения демонстрационной модели.

Раздел II. Конструирование – 24 часа

Тема 1. Детали конструктора LEGO -1 час

Теория. Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Контроль.

Тема 2. Мотор и ось – 2 часа

Теория. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Практика. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике».

Контроль. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Зубчатые колеса - 2 часа

Теория. Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес.

Практика. 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). Контроль. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 4. Коронное зубчатое колесо - 2 часа

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

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

Контроль. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Шкивы и ремни - 2 часа

Теория. Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи.

Практика. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижение скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков).

Контроль. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 6. Червячная зубчатая передача - 2 часа

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

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

Контроль. Тест на сравнение изученных элементов.

Тема 7. Кулачковый механизм - 6 часов

Теория. Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Практика. 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».

Контроль. Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 8. Датчик расстояния - 4 часа

Теория. Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния.

Практика. 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».

Контроль. Дополнение технических паспортов моделей.

Тема 9. Датчик наклона - 2 часа

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

Контроль. Заполнение технических паспортов моделей.

III. РАЗДЕЛ «Программирование» - 10 часов

Тема 1. Алгоритм - 2 часа

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

Контроль. Тест по теме «Алгоритм».

Тема 2. Блок "Цикл"- 2 часа

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

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

Контроль. Заполнение технического паспорта модели.

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

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

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

Контроль. Разработка программы «Плейлист».

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

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

Практика. Разработка модели «Ракета».

Контроль. Заполнение технического паспорта модели.

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

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

Практика. Разработка модели «Кодовый замок».

Контроль. Заполнение технического паспорта модели.

IV. РАЗДЕЛ «Творчество» - 35 часов

Тема 1. Разработка модели «Танцующие птицы» - 2 часа

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

Контроль. Итоговая демонстрация модели.

Тема 2. Творческая работа «Порхающая птица» - 4 часа

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

Контроль. Итоговая демонстрация модели.

Тема 3. Творческая работа «Футбол» - 4 часа

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

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

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

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Контроль. Заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник».

Тема 5. Творческая работа «Дом» - 6 часов

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

Контроль. Демонстрация комбинированной модели «Дом» и «Машина».

Тема 6. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами» - 2 часа

Теория. Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

Практика. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов.

Контроль. Заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Тема 7. Разработка модели «Кран» - 2 часа

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

Контроль. Заполнение технического паспорта модели «Кран».

Тема 8. Разработка модели «Колесо обозрения» - 2 часа

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

Контроль. Заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения».

Тема 9. Свободная сборка – 8 часов

Практика. Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма.

Контроль. Демонстрация и защита модели.

Тема 10. Конкурс конструкторских идей - 1 час

Практика. Организация выставки созданных обучающимися механизмов и моделей с помощью набора LEGO.

Контроль. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график

Год обучения	Объем учебных часов по годам обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Режим работы
1	72	36	72	2 занятия по 1 часу

Формы аттестации и система оценки результативности обучения по программе

Формы аттестации: наблюдение, опрос, тестирование, контрольное задание, выставка, итоговое занятие.

Для оценивания результативности обучения по программе используются следующие показатели: теоретическая подготовка учащихся, практическая подготовка, общеучебные умения и навыки (метапредметные результаты), личностное развитие учащихся в процессе освоения дополнительной образовательной программы.

Применяется 10- бальная шкала (низкий уровень: 1 – 3 балла, средний уровень: 4 – 7 баллов, высокий уровень: 8 – 10 баллов).

Оценивание результативности обучения проводится: входная аттестация 1–2 недели учебного года, промежуточная аттестация 15–16 недели и 34–35 недели учебного года. По итогам реализации программы проводится итоговая аттестация.

Для оценки эффективности занятий используются следующие показатели:

– степень помощи, которую оказывает учитель учащимся при выполнении заданий: чем помощь учителя меньше, тем выше самостоятельность учеников и,

следовательно, выше развивающий эффект занятий;

– поведение учащихся на занятиях: живость, активность, заинтересованность школьников обеспечивают положительные результаты занятий;

– косвенным показателем эффективности данных занятий может быть повышение успеваемости по разным школьным дисциплинам, а также наблюдения учителей за работой учащихся на других уроках (повышение активности, работоспособности, внимательности, улучшение мыслительной деятельности).

Механизм отслеживания результатов

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

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

Контрольно- измерительные материалы

Оценивание предметных результатов обучения по программе:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностик и	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-3 балла)	Средний уровень (4-7 баллов)	Высокий уровень (8-10 баллов)
Теоретические знания по основным разделам программы	Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.	Учащийся овладел менее чем половиной знаний, предусмотренных программой	Объем усвоенных знаний составляет более 1/2	Учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренный программой за конкретный период
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание	Практические умения и навыки неустойчивые, требуется постоянная	Овладел практическими умениями и навыками, предусмотренными	Учащийся овладел в полном объеме практическими умениями и

			помощь по их использованию	программой, применяет их под руководством педагога	навыками, практические работы выполняет самостоятельно, качественно
--	--	--	----------------------------	--	---

Оценивание метапредметных результатов обучения по программе:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностики	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-3 балла)	Средний уровень (4-7 баллов)	Высокий уровень (8-10 баллов)
Учебно-познавательные умения	Самостоятельность в решении познавательных задач	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в работе, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	Учащийся выполняет работу с помощью педагога	Учащийся выполняет работу самостоятельно, не испытывает особых затруднений
Учебно-организационные умения и навыки	Умение планировать, контролировать и корректировать учебные действия, осуществлять самоконтроль и самооценку	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи, собственные возможности оценивает с помощью педагога	Учащийся испытывает некоторые затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи, не всегда объективно осуществляет самоконтроль	Учащийся делает осознанный выбор направления учебной деятельности, самостоятельно планирует выполнение учебной задачи и самостоятельно осуществляет самоконтроль

Учебно-коммуникативные умения и навыки	Самостоятельность в решении коммуникативных задач	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в решении коммуникативных задач, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	Учащийся выполняет коммуникативные задачи с помощью педагога и родителей	Учащийся не испытывает трудностей в решении коммуникативных задач, может организовать учебное сотрудничество
Личностные качества	Сформированность моральных норм и ценностей, доброжелательное отношение к окружающим, мотивация к обучению	Наблюдение	Сформировано знание на уровне норм и правил, но не использует на практике	Сформированы, но не достаточно актуализированы	Сформированы в полном объеме

Условия реализации программы

Материально-технические ресурсы:

№	Название	Количество
1	Учебная аудитория (групповые занятия)	1
2	Доска школьная (магнитно-маркерная)	1
3	Стол письменный	8
4	Стул ученический	15
5	Раковина для мытья рук	1
6	Колонки (звуковые)	1

Информационные ресурсы: оргтехника, интернет-ресурсы.

№	Название	Количество
1	Компьютер (планшетный)	15
2	Флэш-накопитель (USB)	1
3	Интернет-соединение	1
4	Интерактивный комплекс	1
5	Конструкторы LEGO DAKTA	15

Методические ресурсы: методики преподавания в детском учебном коллективе, подборки упражнений по робототехнике,

образовательные программы.

№	Название	
1	Учебные пособия	ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие. Воронин И., Воронина В. Программирование для детей. От основ до создания роботов. Дополнительные пособия по информатике. - Питер, 2018.
2	Художественная литература	Константинов А., Черненко Г. «Роботы и умные машины». Скотт Мейргрид «Роботы».
3	Энциклопедии и справочники	Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.
4	Медиаотека	Видеофрагменты, аудиозаписи, элементы мультимедиа. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012.
5	Электронные образовательные ресурсы	Ресурсы в помощь LEGO-робототехнику (pedsovet.org) Программное обеспечение «LEGO Education»
6	Методическое обеспечение программы	<ul style="list-style-type: none">• ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998.• Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.• Инструкции по сборке LEGO Education
7	Дидактические материалы	Программы, комплекты дидактических материалов по различным направлениям, наглядные пособия, инструкции, презентации, слайд-шоу, игры, фото, иллюстрации,

Кадровые ресурсы: педагог дополнительного образования.

Воспитательная работа

Приоритетной задачей в сфере воспитания учащихся является развитие высоконравственной личности, разделяющей традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины.

Общая цель воспитания - личностное развитие учащихся, проявляющееся:

- 1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе общественных ценностей;
- 2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям;
- 3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике.

Воспитательная работа в рамках программы «Робототехника» реализуется в соответствии с календарным планом воспитательной работы, который

разрабатывается на основе рабочей программы воспитания МБОУ СОШ №36 г. Пензы и включает следующие направления:

- гражданско-патриотическое и правовое воспитание;
- духовно-нравственное, эстетическое воспитание;
- физическое воспитание и формирование культуры здоровья;
- экологическое воспитание;
- популяризация научных знаний и профессиональное самоопределение;
- культура семейных ценностей.

Направления воспитательной работы соотносятся с направленностью и содержанием образовательной программы «Робототехника».

Список литературы:

Литература для педагогов:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010.
2. Воронин И., Воронина В. Программирование для детей. От основ до создания роботов. Дополнительные пособия по информатике. - Питер, 2018.
3. Козлова В. А., Робототехника в образовании [электронный дистанционный курс «Конструирование и робототехника»]
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998.
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012.
6. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.
7. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001.
8. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001.
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/>

Литература для учащихся и родителей:

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.
3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007.

4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011.
5. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий.

Дополнительные Интернет - ресурсы для учащихся

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