



Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Департамент образования Администрации города Екатеринбурга

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛИЦЕЙ № 180 «ПОЛИФОРУМ»**

620073, г. Екатеринбург, Крестинского, 43

тел. (факс): 8(343) 218-48-58,

email: sch180@mail.ru

Утверждено
приказом № 421 от 10.07.2023г.
директор МАОУ лицей №180

А.В. Крылов
вступает в силу с 01.09.2023

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«РОБОМИР» для детей 8-10 лет

Направленность программы: **техническая**

Срок реализации: **1 год**

Разработчик: **Конькова Ирина Валерьевна,**
педагог дополнительного образования

.

Екатеринбург
2023 год

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «РобоМир» разработана для системы дополнительного образования лиц и направлена на приобщение обучающихся к техническому творчеству, развитие инженерного мышления, формирование политехнического образования.

Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 N 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 N 196;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 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);
- Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 г. №09-3242 «О направлении информации (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 г., утверждённой распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;
- Приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 г. №186 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ проектированию дополнительных общеразвивающих программ);
- Письма Министерства просвещения Российской Федерации от 28.06.2019 № МР-81/02вц «О направлении методических рекомендаций» вместе с «Методическими рекомендациями для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме»;
- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах МАОУ лицей №180.

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды.

Микрокомпьютеры LEGO Mindstorms NXT 2.0 позволяют хранить и выполнять программы, созданные на компьютере с помощью простых, но мощных графических средах программирования. Данная программа конструирования и программирования даёт возможность интегрирования предметных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Инженерное творчество и лабораторные исследования – многократная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого ребёнка, что является мощным инструментом синтеза знаний.

Актуальность программы:

- необходимость ввода работы в младшей школе естественнонаучного направления для создания базы, позволяющая совершить плавный переход к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора младшего и среднего звена школьников, формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Цель программы: создание благоприятных условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности.

Задачи:

- обучение основам программирования, составлению алгоритмов;
- формирование умений использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимать принципы обратной связи;
- развитие умения создавать собственные проекты, прослеживать пользу применения роботов в реальной жизни;
- развитие творческих способностей и логического мышления обучающихся;
- формирование умений выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развитие образного, технического мышления и умения выразить свой замысел;
- формирование умений работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развитие умений творчески подходить к решению поставленных задач;
- формирование умений излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- формирование умений и навыков проведения физического эксперимента.
Данная программа является отличным способом достижения целого комплекса образовательных целей:

- развитие словарного запаса и навыков общения ребёнка при объяснении работы модели.
- установление причинно-следственных связей.
- анализ результатов и поиск новых оптимальных решений.
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- проведение экспериментальных исследований, оценки (измерению) влияния отдельных факторов.
- развитие логического мышления.
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности.
- межпредметное взаимодействие информатики, технологии, математики, физики и др. учебных предметов.
- формирование у учащихся навыков самостоятельной исследовательской деятельности.

Комплект LEGO Mindstorms NXT 2.0 содержит программное и аппаратное обеспечение, для создания и программирования настоящих роботов. В набор входит: основной компьютерный блок, который управляет системой, ряд модульных датчиков и двигателей, много частей LEGO, для сборки конструкций. Сердце Lego Mindstorms - это программируемый микропроцессор, который поддерживает соединения через USB и Bluetooth, имеет 2 выхода и 4 входа для подключения внешних устройств.

Среда программирования:

с NXT поставляется графическая среда разработки на базе LabView — NXT-G. Среда разработки NXT очень простая и рассчитана на ребят, не обладающих специальными знаниями по информатике и не знакомых с программированием. В среде NXT-G каждая команда роботу представлена в виде графического блока. Составив последовательность таких блоков, можно создать программу – запрограммировать робота.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества.

Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена их исследовательская компетенция.

Педагогические технологии, используемые в работе:

- обучение в сотрудничестве;
- индивидуализация и дифференциация обучения;
- проектные методы обучения;
- технологии использования в обучении игровых методов;
- информационно-коммуникационные технологии.

Программа «РобоМир» разработана для детей 8-10 лет с учетом физиологических, возрастных, психологических и психических особенностей ребенка. Количество занятий в неделю - 2. Продолжительность одного занятия – 2 академических часа. Количество часов по программе - 132.

Форма занятий – групповая.

Планируемые результаты обучения

Личностные результаты обучения

- 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 – качество весьма важное 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 обучения:

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 знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, серии, 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, функций 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.

Формы и виды занятий

- урок-конструирование;
- урок-защита проекта;
- урок-соревнование;
- работа в малых группах.

Методы обучения

- объяснительно-иллюстративный;
- проблемная беседа;
- частично-поисковый, исследовательский;
- самостоятельная работа обучающихся;
- решение ситуационных технических задач.

Диагностика результативности освоения программы «РобоМир» отражает деятельностную направленность обучения и осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий, подготовки и представления творческих проектов технической направленности, а также

средствами самооценки и групповой оценки. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике, защиты группового проекта и др. мероприятий различного уровня.

Основными показателями эффективности освоения программы являются:

- повышение уровня технической подготовки: развитие у учащихся логического, эвристического, алгоритмического мышления и пространственного воображения;
- овладение учащимися современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации;
- развитие способности реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации;
- личностное развитие: воспитание у учащихся навыков самоконтроля, рефлексии, изменение их роли в учебном процессе от пассивных наблюдателей до активных исследователей.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие (2 часа)

Предыстория робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники. Предмет робототехники. Устройство роботов. Состав, параметры и классификация роботов. Манипуляционные системы. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 9797. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT, аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT, сервомоторы NXT.

2. Конструирование роботов (30 часов)

Правила работы с конструктором. Основные детали конструктора. Спецификация конструктора.

Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с контроллером. Кнопки управления. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками.

Датчики и их параметры. Сборка моделей. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

3. Программирование роботов (40 часов)

Знакомство с программой Lego Mindstorms Education NXT. Запуск программы. Команды визуального языка программирования. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Знакомство с

командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки.

Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания. Знакомство с командами. Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Датчик звука. Знакомство с командами. Математические функции в программировании. Константы, логика. Использование в программах.

4. Проектная деятельность и соревнования (60 часов)

Разработка моделей, подготовка к соревнованиям («змейка», «кегельринг», «лабиринт» «биатлон», «робот-сумоист», «робот –танцор», «перетягивание каната», и др.). Разработка собственных моделей. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

III. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы занятий	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие.	2	2	
2.	Конструирование роботов.	30	4	26
3.	Программирование роботов.	40	10	30
4.	Проектная деятельность и соревнования.	60	10	50
	ИТОГО:	132	26	106

Форма аттестации не предусматривается. После освоения программы документ об образовании не выдается.

IV. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Контрольно-измерительные материалы для оценки результативности освоения дополнительной общеразвивающей программы обучающимися.

№ п. п.	Ф.И. ребе нка	Называет все детали конструктора	Строит более сложные постройки	Строит по образцу	Строит по инструкции педагога	Сроит по творческому замыслу	Работает в команде	Использует предметы - заместители	Работа над проектами

В- высокий уровень

С- средний уровень

Н- недостаточный

По окончании обучения обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием компьютера.

Уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- уметь конструировать различные модели и использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- владеть навыками работы в среде программирования NXT.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

№	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
1	2	3	4
БИБЛИОТЕЧНЫЙ ФОНД (КНИГОПЕЧАТНАЯ ПРОДУКЦИЯ)			
1.	Д.Г.Копосов «Первый шаг в робототехнику» М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012	1	

№	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
1	2	3	4
2.			
ПЕЧАТНЫЕ ПОСОБИЯ			
1.	Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS	2	
2.			
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫЕ СРЕДСТВА			
1.	Программное обеспечение	-	На всех ноутбуках
2.			
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ			
1.	Ноутбук		+1 (учительский)
2.	Документ-камера	1	
3.	МФЦ	1	
4.	Ламинатор	1	
5.	Проектор	1	
ЭКРАННО-ЗВУКОВЫЕ ПОСОБИЯ			
1.	Доска маркерная	1	
2.	Акустическая система	1	
УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ			
1.	Набор конструктора LEGO MINDSTORMS Education NXT 2.0	11	+1 (учительский)
2.			
МОДЕЛИ И НАТУРАЛЬНЫЙ ФОНД			
1.	Конструктор LEGO.	-	Дополнительные наборы
2.			
ИГРЫ И ИГРУШКИ			
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ УЧЕБНАЯ МЕБЕЛЬ			
1.	СТОЛ УЧЕНИЧЕСКИЙ	18	
2.	СТУЛ УЧЕНИЧЕСКИЙ	30	+1(УЧИТЕЛЬСКИЙ)
3.	СТОЛ БОЛЬШОЙ	4	