

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Городского округа «город Ирбит» Свердловской области  
«Средняя общеобразовательная школа № 9»

---

ПРИНЯТО  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 6 от 27.02.2024 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор MAOU «Школа № 9»  
М.В. Иванова  
Приказ № 36-ОД от 28.02.2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа технической  
направленности  
«МИР РОБОТОВ»**

ДЛЯ ДЕТЕЙ 11-14 ЛЕТ  
(с использованием оборудования центра «Точка роста»)

**Ирбит  
2024**

## **РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

### **1.1. Пояснительная записка**

В последнее время в России наблюдается повышенная востребованность профессий технического цикла, хотя специалисты технического направления всегда были востребованы обществом. Но конкурсы в профессиональные учебные заведения технической и инженерной направленности остаются невелики. Причинами данной проблемы выступают: невысокая популярность профессий технической направленности; отсутствие интереса обучающихся к самостоятельному изучению предметов; поверхностное понимание теоретической, тем более практической стороны содержания образования по предметам естественнонаучного и математических циклов; отсутствие навыков практической деятельности в технической сфере; традиционные формы организации занятий по учебным предметам. Все это обуславливает низкую политехническую компетенцию школьников. В результате возникает проблема определения совокупности дидактических условий формирования политехнической компетенции обучающихся.

Содержание политехнической компетенции обучающихся в школе включает в себя целостное осмысление физической картины мира; понимание физики технических процессов и явлений природы; осознание логики работы простых механизмов; владение навыками практической деятельности в технической сфере; умение выстраивать алгоритмы работы для решения определенных задач; знание примеров экспериментальной деятельности; личную предрасположенность к дисциплинам политехнического цикла самого обучающегося. Решение данной проблемы может быть найдено в реализации одной из стратегий модернизации – компетентностном подходе, в основе которого положены в том числе и политехнические компетенции.

Для формирования политехнической компетенции необходимо вести работу по приобретению школьниками знаний по основам технических дисциплин: технике, механике, электронике, программированию, конструкторской деятельности и др. Данные предметные знания не в достаточной степени включены в школьную программу, поэтому восполнить их возможно, введя курс «Мир роботов» в образовательный процесс школы. Данный курс, синтезирующий научно-технические знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека. Кроме этого, интенсивное использование роботов в быту, на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

**Актуальность и практическая значимость применения робототехники** в образовательном процессе заключается в том, что данный подход позволяет:

- формировать технологическую и проектную культуру обучающихся;
- развивать междисциплинарные компетенции и интегрировать профильное инженерное образование в научно-техническое творчество молодежи;
- осуществить методическую и организационную поддержку научно-технического творчества и инновационных инициатив школьников;
- реализовать раннюю профильную ориентацию обучающихся, начиная со школьников основной школы;
- формировать политехнические компетенции.

В рамках реализации программы используется педагогическая технология учета и

развития индивидуального стиля учебно-познавательной деятельности ученика, что позволяет достичь необходимого и достаточного уровня индивидуализации образовательного процесса на занятиях, достичь учебного успеха, создать личностно-развивающую здоровую сберегающую среду в образовательном процессе.

Следовательно, данный курс реально востребован в педагогической практике, соответствует современным целям, задачам, логике развития образования, социально образовательному заказу и проводимой политике в области образования Российской Федерации.

**Цель** - формирование современной политехнической компетенции обучающихся через обучение основам конструирования и программирования.

**Задачи:**

- осуществлять технологическую подготовку учащихся основной школы:
- формирование и развитие у обучающихся системы технологических знаний и умений, необходимых для освоения разнообразных способов и средств работы с образовательными конструкторами для создания роботов и робототехнических систем;
- формирование современных результатов образования (личностных, метапредметных, предметных) в рамках обучения робототехнике;
- стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка;
- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- познакомить с основными принципами механики;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать умения довести решение задачи до работающей модели;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- подготовить к соревнованиям по **LEGO**-конструированию (городской, региональный, всероссийский уровни).

Данный курс, синтезирующий научно-технические знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека. Важную роль в курсе «Мир роботов» играет самостоятельная проектно-исследовательская деятельность обучающихся способствующая их творческому развитию. «Мир роботов» является практико-ориентированным курсом в школе, в котором практически реализуются знания, полученные при изучении технологии, математики, информатики и естественнонаучных дисциплин. Важную роль в курсе «Мир роботов» играет самостоятельная проектно-исследовательская деятельность обучающихся, способствующая их творческому развитию.

**Адресат программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мир роботов» имеет техническую направленность, рассчитана на обучение детей от 11 до 14 лет. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Объем и срок освоения программы**

Количество детей в группе: от 10 до 15

Особенность набора в группу: свободный набор

Сроки реализации: 2 учебных года (базовый уровень)

Количество часов в год: 68 учебных часов

### ***Режим занятий, периодичность и продолжительность***

Периодичность: 1 раз в неделю по 2 часа

Продолжительность каждого занятия до 45 минут, перерыв 10 минут

### ***Форма обучения***

Форма обучения – очная.

Основными формами организации образовательного процесса являются:

- практико-ориентированные учебные занятия;
- творческие мастерские.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности:

- индивидуальная (воспитаннику дается самостоятельное задание с учетом его возможностей);
- фронтальная (работа в коллективе при объяснении нового материала или отработке определенной темы);
- групповая (разделение на мини-группы для выполнения определенной работы);
- коллективная (выполнение работы для подготовки к соревнованиям, конкурсам).

### ***Особенности организации образовательного процесса***

В качестве основной задачи - реализация права на образование детей с ограниченными возможностями здоровья, через создание вариативных условий для получения образования детьми различных категорий с учетом их психофизических особенностей. Необходимым условием организации успешного обучения и воспитания детей является создание адаптивной среды, позволяющей обеспечить их полноценную интеграцию и личностную самореализацию в образовательном учреждении, разработанным с учетом психофизических особенностей и возможностей обучающихся.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

### **Личностные результаты:**

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- формирование и развитие технического мышления;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностноориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;

- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности;
- формирование политехнической компетенции обучающихся.

#### **Метапредметные результаты:**

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

#### **Предметный результат:**

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать контролер NXT и сенсорные системы;
- умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями;
- умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования (NXT);
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;
- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования (NXT) умение использовать

готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;

- умение использовать алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещенности;

- умение конструировать механизмы для преобразования движения;

- умение конструировать робота, движущегося по линии;

- умение программировать робота с ультразвуковым датчиком, датчиком звука, датчиком касания;

- умение конструировать виды и способы соединений деталей конструктора;

- умение обирать простейшего робота по инструкции;

- умение использовать среду конструирования LEGO MINDSTORMS;

- умение использовать виртуальный конструктор Lego Digital Designer;

- умение использовать интерфейс программы, инструменты;

- умение конструировать простейшие трехмерные модели робота;

- умение использовать среду программирования LEGO MINDSTORMS NXT;

- умение программировать микрокомпьютер NXT;

- умение работать с блок «Bluetooth»;

- умение конструировать механизмы для преобразования движения;

- умение программировать контролер NXT и сенсорные системы;

- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования (NXT-G, Lego Digital Designer);

- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;

- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;

- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;

- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;

- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;

- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;

- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

## СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЯ

### *1 год обучения*

#### **1. Инструктаж по ТБ (1 час)**

Правила поведения и ТБ в учебном кабинете. ТБ при работе с конструктором.

#### **2. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS. (16 часов)**

Введение в робототехнику. История появления и развития робототехники. Области применения роботов.

Обзор технологии NXT. Основы работы с NXT.

Среда конструирования, знакомство с элементами конструктора LEGO MINDSTORMS. Перечень элементов и их назначение.

Среда программирования LEGO MINDSTORMS NXT. Знакомство с интерфейсом среды программирования.

Знакомство с микрокомпьютером NXT. Дисплей.

Знакомство с датчиками. Принцип действия датчиков. Подключение.

Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера программ.

### **3. Основы конструирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 (21 час)**

Виды подвижных и неподвижных соединений. Примеры различных способов соединения деталей конструктора.

Сборка простейшего робота по инструкции.

Способы передачи движения. Виды зубчатых передач. Шкивы. Примеры конструкций. Передаточное отношение. Повышающая и понижающая передачи. Сборка конструкций с повышающей и понижающей передачей.

Сборка отдельных узлов скоростной модели и робота-тягача.

Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачек. Примеры использования.

Сборка конструкций с использованием коронного зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка.

Понятие о редукторах. Сборка редуктора. Сервомотор. Устройство, назначение, подключение. Сборка базового робота по инструкции.

Установка и подключение датчиков касания, освещённости, расстояния, звука.

Рациональная последовательность операций по сборке роботов.

Прочность конструкции и способы повышения прочности.

### **4. Основы программирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 (30 часов)**

Понятия команда, программа и программирование. Основные блоки. Использование блоков группы «Данные». Шины данных.

Блоки «Движение», «Мотор», «Стоп»

Сборка одномоторной тележки. Создание программы управления одним мотором.

Блоки «Ожидание», «Цикл», «Переключатель».

Сборка двухмоторной тележки. Создание программы управления двумя моторами.

Релейный и пропорциональный регуляторы.

Программирование работы датчика касания. Программа управления движением и остановкой робота с помощью датчика касания.

Программирование работы датчика звука. Программа управления движением и остановкой робота с помощью датчика звука.

Программирование работы ультразвукового датчика. Исследование возможностей ультразвукового датчика по обнаружению различных объектов.

Программирование работы датчика освещённости. Определение освещённости объекта.

Использование датчика освещённости для контроля над действиями робота.

Движение по линии. Программирование алгоритма движения с использованием одного датчика освещённости.

Движение по линии. Программирование алгоритма движения с использованием двух датчиков освещённости.

Разработка и изготовление робота для соревнований. Программирование робота.

Проведение соревнования. Подведение итогов.

#### ***Использование оборудования центра образования «Точка роста»:***

***Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов. Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике. Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.***

## 2 год обучения

### 1. Инструктаж по ТБ (1 час)

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. ТБ при работе с конструктором.

### 2. Повторение (1 час)

Повторение основных понятий 1-го года обучения.

### 3. Трёхмерное моделирование (6 часов)

Знакомство с созданием трёхмерных моделей конструкций из Lego. Виртуальный конструктор Lego Digital Designer. Интерфейс программы. Инструменты. Создание простейшей трёхмерной модели робота. Создание руководства по сборке. Ключевые точки. Создание отчёта.

### 4. Основы конструирования (12 часов)

Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств. Основные этапы и операции проектирования роботов.

Общие требования к формулировке технической задачи. Анализ и уточнение конструкторского задания. Правила определения главного принципа будущего робота.

Методы поиска идей технического решения. Изучение эффективных конструкторских решений классических задач.

Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования. Выбор общей схемы. Предварительный дизайн.

Описание основных частей робота. Решение практических задач по ходу конструирования выбранной схемы.

Изготовление робота. Сборка и регулировка отдельных узлов, создание и отладка программы.

Проведение испытаний и экспериментальных исследований. Обобщение результатов, выводы. Оформление технической документации.

### 5. Основы программирования (8 часов)

Изучение эффективных методов программирования и управления.

Знакомство с регуляторами и их применение для стабилизации движения по заданному пути.

Релейный регулятор, Пропорциональный регулятор. ПИД-регулятор, Кубический регулятор.

Разработка и программирование робота для соревнований «Траектория»

### 6. Конструирование роботов по готовым проектам (13 часов)

Знакомство с описанием проекта. Обсуждение основных принципов конструирования робота. Показ видеоролика с прототипом.

Конструирование. Описание основных частей робота. Состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов, манипуляторов, приводов.

Конструирование основных частей робота. Модификация конструкции.

Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация конструкции. Сборка робота.

Создание и тестирование программы для робота. Отладка программы.

Командное отборочное соревнование. Создание описания робота-победителя на сайте школы.

### 7. Творческий проект. (20 часов)

Формирование команд. Распределение работы с учётом интересов и подготовки каждого участника.

Знакомство с тематическими сайтами по робототехнике.

Изучение правил соревнований и требований к роботу. Постановка задачи.

Начальное описание проекта.

Обсуждение основных принципов конструирования робота, основных тестов и системы начисления баллов.



Описание и конструирование основных частей робота.

Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация конструкции.

Сборка робота.

Создание и тестирование программы для робота. Отладка программы. Модификация конструкции. Командные отборочные соревнования.

Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота. Выставка конструкций. Подведение итогов.

**Использование оборудования центра образования «Точка роста»:**

**Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов. Четырехосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике. Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков.**

### Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Общее кол-во учебных часов	В т.ч. теоретических	В т.ч. практических	Форма контроля	Использование оборудования центра образования «Точка роста»
1.	Инструктаж по ТБ.	1	1	0	Тест	
2.	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS. Введение в робототехнику. Технология NXT. Среда конструирования LEGOMINDSTORMS	16	8	8	Наблюдение Практическое задание	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов Четырехосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков
3.	Основы конструирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT	21	9	12	Тест Практическое задание	
4.	Основы программирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT	30	10	20	Практическое задание	
	<b>Всего:</b>	<b>68</b>	<b>28</b>	<b>40</b>		
5.	Инструктаж по ТБ.	1	1	0	Тест	
6.	Повторение.	1	1		Тест	
7.	Трехмерное моделирование. Виртуальный конструктор Lego	6	3	3	Практическое задание	Образовательный набор для изучения многокомпонентных

	Digital Designer.					ых робототехнически х систем и манипуляционных роботов Четырехосевой учебный робот- манипулятор с модульными сменными насадками Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков
8.	Основы конструирования. Изготовление робота.	12	4	8	Практическ ое задание	
9.	Основы программирования. Изучение эффективных методов программирования управления. Элементы теории автоматического управления.	8	6	2	Тест Наблюдение Практическ ое задание	
10	Конструирование роботов по готовым проектам.	13	3	10	Практическ ое задание	
11	Творческий проект. Формирование команд. Выбор темы проекта.	20	4	16	Практическое задание	
12	Создание описания робота- победителя, инструкции по сборке робота.	7	2	5	Практическое задание	

## КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### *Календарный учебный график*

**Количество учебных недель – 34 в течение каждого года обучения**

**Всего: 68 недель, 136 учебных часов**

### *Оценочные материалы*

При оценивании учебных достижений учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Мир роботов» используются следующие критерии:

- технические навыки;**
- проявление самостоятельности;**
- оригинальность.**

Оценочные материалы программы разработаны с учетом требований к стартовому уровню освоения учебного материала и предусматривают отслеживание уровня начальных навыков овладения работы с конструктором LEGO MINDSTORMS NXT.

### *Методические материалы*

Обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Мир роботов» основано на следующих **принципах**:

-**гуманизации образования** (необходимость бережного отношения к каждому ребенку как личности);

-от простого - к сложному (взаимосвязь и взаимообусловленность всех компонентов программы);

-единства индивидуального и коллективного (развитие индивидуальных черт и способностей личности в процессе коллективной деятельности, обеспечивающий слияние в одно целое различных индивидуальностей с полным сохранением свободы личности в процессе коллективных занятий);

-творческого самовыражения (реализация потребностей ребенка в самовыражении);

-психологической комфортности (создание на занятии доброжелательной атмосферы);

-индивидуальности (выбор способов, приемов, темпа обучения с учетом различия детей, уровнем их творческих способностей);

-наглядности (достижение задач при помощи иллюстраций, электронных презентаций);

-дифференцированного подхода (использование различных методов и приемов обучения, разных упражнений с учетом возраста, способностей детей);

-доступности и посильности (подача учебного материала соответственно развитию творческих способностей и возрастным особенностям учащихся).

При реализации программы используются следующие **методы обучения:**

-словесный (беседа, рассказ, обсуждение, игра);

-наглядный (демонстрация схем, рисунков, изобразительных работ учащихся на всевозможных выставках, конкурсах);

-репродуктивный (воспроизводящий);

-проблемно-поисковый (индивидуальный или коллективный способ решения проблемы, поставленной перед учащимися);

-творческий.

При реализации программы используются следующие **методы воспитания:**

-упражнение (отработка и закрепление полученных компетенций);

-мотивация (создание желания заниматься определенным видом деятельности);

-стимулирование (создание ситуации успеха).

Основными формами образовательного процесса являются беседы, практические занятия, игры. На всех этапах освоения программы используется индивидуальная, парная и коллективная формы организации процесса обучения.

Для достижения цели и задач программы предусматриваются **педагогические технологии** разноуровневого, развивающего, компетентностно-ориентированного, индивидуального, группового обучения, коллективной творческой деятельности. Данные технологии учитывают интересы, индивидуальные возрастные и психологические особенности каждого учащегося, уровень стартовых образовательных компетенций.

### Электронные образовательные ресурсы

Наименование программы	Разработчики	Применение
Серия «1С: Школа» Физика. Библиотека наглядных пособий Рег. номер 82840390	Под ред. Н.К. Ханнанова Допущено Министерством образования РФ в качестве электронного учебного пособия	Методическое обеспечение уроков и факульт. по физике
Интерактивный курс физики для 7-11 классов для учащихся школ, лицеев, гимназий, колледжей и для самостоятельного изучения физики	С.М. Козел, В.А. Орлов, Н.Н. Гомулина Национальный фонд Министерства образования РФ	Методическое обеспечение уроков и факульт. по физике

Библиотека электронных наглядных пособий Физика 7- 11 класс.	Министерство образования РФ, ГУ РЦ ЭМТО, «Кирилл и Мефодий»	Методическое обеспечение уроков и факульт. по физике
--	---	--

### Информационные ресурсы

1. Белоусов И.Р. Дистанционное обучение механике и робототехнике через сеть Интернет. И.Р. Белоусов, Д.Е. Охоцимский, А.К.Платонов [и др.] // Компьютерные инструменты в образовании.2003.– №2.– с. 34-41
2. Первый шаг в робототехнику. Д.Г.Копосов. Практикум для 5-6 классов. Москва. БИНОМ. 2014.
3. Портал «Ваш гид в мире роботов» [Электронный ресурс]. URL: <http://robotrends.ru> (дата обращения: 25.12.2023).
4. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. М. Предко; пер. с англ. В.П. Попова. М.: НТ Пресс, 2007.544 с.
5. Техника/ П. Кент; Пер. с англ. А. В. Мясникова. М.: РОСМЭНПРЕСС, 2013. 48 с.: ил. (Большая энциклопедия знаний)
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2010. 195с.
7. Информатика в примерах и задачах для 10-11 кл. /В.М. Казиев – М.: Просвещение. – 304 с.
8. ЕГЭ Информатика и ИКТ: типовые экзаменационные варианты. 20 вариантов/ С. С. Крылов – М.: Изд. «Национальное образование, 2019 г. – 416 с.

### Список литературы для педагога

1. Белоусов И.Р. Дистанционное обучение механике и робототехнике через сеть Интернет. И.Р. Белоусов, Д.Е. Охоцимский, А.К.Платонов [и др.] // Компьютерные инструменты в образовании.2003.– №2.– с. 34-41
2. Первый шаг в робототехнику. Д.Г.Копосов. Практикум для 5-6 классов. Москва. БИНОМ. 2014.
3. Портал «Ваш гид в мире роботов» [Электронный ресурс]. URL: <http://robotrends.ru> (дата обращения: 25.12.2023).
4. ПредкоМ. 123 эксперимента по робототехнике. М. Предко; пер. с англ. В.П. Попова. М.: НТ Пресс, 2007.544 с.
5. Техника/ П. Кент; Пер. с англ. А. В. Мясникова. М.: РОСМЭНПРЕСС, 2013. 48 с.: ил. (Большая энциклопедия знаний)
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2010. 195с.

### **Список литературы для учащихся и родителей**

1. Большая энциклопедия открытий и изобретений/Науч.-поп. издание для детей. М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2007. 224 с.
2. Моя первая книга о технике: Науч.-поп. издание для детей. М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2005. 95 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. 264 с.

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. - М.:ДМК, 2010, 278 стр.;
2. Видеоматериалы. - М.: ПКГ «РОС», 2012;
3. Набор образовательного Лего-конструктора Lego Mindstom NXT 2.1. Инструкции к сборке и программированию.
4. Мой первый робот, или 33 эксперимента по робототехнике: Образовательная программа дополнительного образования/Авт.-сост.: Ничков Н.В., Ничкова Т.А.- с. Панаевск: Методическая служба, 2013
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
6. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов.

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

1. Интерактивный комплекс «Smart Board» с программным обеспечением Windows 7 и программа Microsoft Office Power Point. Виртуальный конструктор Lego Digital
2. Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора Lego Mindstorm NXT2.0, EV3, компьютеры, принтер, проектор, интерактивная доска, видео оборудование.