

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МБОУ Гимназия №1**

**РАССМОТРЕНО**

Методическим  
объединением учителей  
Руководитель ШМО



Б.Я. Клышева  
Протокол №1  
от «29» августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по  
УВР МБОУ Гимназия №1




Б.Я. Клышева  
«30» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Принято на педагогическом  
совете протокол № 2 от 30  
августа 2023 г.

Директор МБОУ Гимназия  
№1



С.А. Мартынова  
Приказ № 235  
от «31» августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Точка роста «Робототехника»  
для 7-9 классов**

**с. Ташла**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа внеурочной деятельности по робототехнике и программированию «Основы робототехники» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа «Основы робототехники» имеет техническую направленность. Программа рассчитана на 3 года обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств.

Для реализации программы используются образовательный конструктор фирмы APPLIED ROBOTICS. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором APPLIED ROBOTICS идет необходимое программное обеспечение.

**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 технические компетенции.

### **ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ КУРСА**

**Цель курса** - 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 осваивания 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 и конкурсам по робототехнике.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «РОБОТОТЕХНИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В соответствии с учебным планом курс рассчитан на 3 года обучения. Общее количество времени на учебный год обучения в 7 классе составляет 34 часа, в 8,9 классе составляет 17 часов. Недельная нагрузка составляет 1 час.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОБОТОТЕХНИКА»**

### **7 класс**

#### **Тема 1. Введение в робототехнику.**

*Теория:* Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок. Основные робототехнические соревнования.

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов.

## **Тема 2. Основы конструирования роботов.**

*Теория:* Управление движением робота. Модульные роботы. Моторизированный манипулятор. Ориентация робота в окружающем пространстве. Навигация робота. Функции роботов на заводах. Изучить причины в неточностях движения робота. Передаточное соотношение. Простые конфигурации шестеренок. Повышающая и понижающая передачи. Сила трения между объектами. Ускорение свободного падения. Скорость и мощность машины.

*Практика:* Движение по прямой, разворот на месте, движение по кривой. Приводная платформа. Использование ультразвукового датчика при обнаружении объектов и реагирование на них. Создание моторизированного инструмента для приводной платформы. Следование по черной линии. Остановка у черной линии. Программирование приводной платформы для остановки под определенным углом. Перемещение объектов между рабочими станциями. Сборка и программирование робота с коническими шестеренками. Создание модели передаточного отношения. Создание машины с передачей. Создание наклонной платформы. Создание наклонной платформы. Создание робота, способного двигаться вверх по склону.

## **Тема 3. Создание индивидуальных и групповых проектов.**

*Теория:* Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом.

*Практика:* Создание действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров. Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Защита проектов.

## **Тема 4. Участие в соревнованиях.**

*Теория:* Изучение правил соревнований. Конструирование робота. Программирование робота.

*Практика:* Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию

робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

### **Итоговое занятие. Итоговая аттестация.**

*Теория:* Зачет – тестирование.

Тематическое планирование составлено с учетом рабочей программы воспитания.

## **8-9 классы**

### **Тема 1. Введение в робототехнику.**

*Теория:* Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором

*Практика:* Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора APPLIED ROBOTICS. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

### **Тема 2. Основы конструирования роботов.**

*Теория:* Программируемый контроллер образовательного компонента. Знакомство с программируемым контроллером образовательного процесса.

*Практика:* Светодиод. Принципы работы светодиодов. Управляемый «Программно» светодиод. Работа резисторов и светодиодов. Создание программы управления яркости светодиодов. Управляемый «Вручную» светодиод. Принцип работы потенциометра. Пьезодинамик. Принцип работы пьезодинамика. Фоторезистор. Принцип работы фоторезистора. Светодиодная сборка. Принцип работы светодиодной сборки и биполярного транзистора. Тактовая кнопка. Принцип работы тактовой кнопки. Синтезатор. Работа пьезопищалки и кнопки. Дребезг контактов. Знакомство с явлением дребезга контактов. Семисегментный индикатор. Принцип работы семисегментного индикатора. Термометр. Принцип работы термистора. Передача данных на ЖК. Работа с компьютером. LCD дисплей. Принцип работы LCD дисплея.

### **Тема 3. Сенсорные и манипуляционные системы**

*Практика:* Сервопривод. Знакомство работы сервопривода. Шаговый двигатель. Принцип работы шагового двигателя. Двигатели постоянного тока. Работа мобильной платформы дифференциального типа. Датчик линии. Принцип работы цифровых и аналоговых датчиков. Управление по ВК каналов.

Работа с платформами по ИК каналов с помощью ИК пульта. Управление по Bluetooth. Принцип передачи данных по Bluetooth каналу. Мобильная платформа. Программирование мобильной платформы. Сетевой функционал контроллера КЯМВС. Модуль беспроводной передачи данных . Использование модуля в качестве Wi-Fi устройства.

#### **Тема 4. Создание индивидуальных и групповых проектов.**

*Теория:* Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом.

*Практика:* Создание действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров. Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Защита проектов.

#### **Итоговое занятие. Итоговая аттестация.**

*Теория:* Зачет – тестирование.

Тематическое планирование составлено с учетом рабочей программы воспитания.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА**

Одна из главных задач курса - в тщательно сработанных учебных условиях научить учащихся эффективно работать вместе. Групповое обучение включает в себя два основных типа процессов: учебный процесс и процесс взаимодействия с другими людьми.

Также необходимо создавать условия, при которых участники обучения в группах могли бы учиться на практике, учиться посредством обратной связи, а также учиться на своих ошибках. Занятия основаны на практическом подходе, при котором ученик активно вовлечен в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания чужих работ и достижений, ученики сталкиваются с задачами, которые побуждают их использовать свое воображение, навык решения проблем и работе в команде.

Курс робототехники – является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии осуществляемые роботами – умными машинками (SmartCar). Работа ученика и

командная работа при выполнении практических миссий способствует формированию современных результатов образования:

**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 личностно ориентированного 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 контролеры 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; 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 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 собирать простейшего робота по инструкции; умение использовать



среды конструирования; умение использовать интерфейс программы, инструменты;

умение конструировать простейшие трехмерные модели робота; умение использовать среды программирования; умение программировать микрокомпьютеры;

умение работать с блоком «Bluetooth»;

умение конструировать механизмы для преобразования движения; умение программировать контролеры и сенсорные системы; 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.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### Класс 7

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Основные виды деятельности	Формы проведения занятий	Образовательные ресурсы, включая электронные (цифровые)
<b>Введение в робототехнику</b>					
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	Групповая работа	лекция	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
2	Применение роботов в современном мире.	1	Техническое творчество	тематические задания	<a href="http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;">http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;</a>

	История робототехники				CatalogId=221&print=1
3	Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов	1	Техническое творчество	тематические задания	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
<b>Основы конструирования роботов</b>					
4	Движение и повороты	1	Творческие задания.	лекция	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
5	Объекты и препятствия	1	Творческие задания.	тематические задания	Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
6	Использование захвата	1	Техническое творчество	тематические задания	Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
7	Цвета и линии	1	Техническое творчество	тематические задания	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с

8	Углы и шаблоны	1	Техническое творчество	лекция	Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
9	Заводской робот	1	Техническое творчество	тематические задания	Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс]
10	Робот с коническими шестеренками	1	Техническое творчество	тематические задания	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
11	Первая передача	1	Техническое творчество	Практическое занятие	Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс]
12	Переключение передач	1	Техническое творчество	лекция	Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
13	Скольжение вниз по склону	1	Техническое творчество	тематические задания	<a href="http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;CatalogId=221&amp;print=1">http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;CatalogId=221&amp;print=1</a>
14	Подъем по склону	1	Техническое творчество	тематические задания	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ.

					Лаборатория знаний, 2011. – 120с
15	Закрепление изученного материала, тестирование	1	Работа с раздаточным материалом	тематические задания	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
<b>Создание индивидуальных и групповых проектов</b>					
16	Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе	1	Техническое творчество.	творческие конкурсы;	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
17	Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели.	1	Конструирование и моделирование	тематические задания	<a href="http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;CatalogId=221&amp;print=1">http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;CatalogId=221&amp;print=1</a>
18	Описание решения в виде блок-схем, или текстом	1	Групповая работа	тематические задания	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
19-22	Создание действующей модели.	4	Техническое творчество.	тематические задания	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.:

					БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
23	Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью.	1	Техническое творчество.	тематически е задания	Злаказов А.С. Уроки Лего- конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
24	Обновление параметров	1	Техническое творчество.	тематически е задания	Автоматизированн ые устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
25- 26	Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта	2	Техническое творчество.	тематически е задания	Злаказов А.С. Уроки Лего- конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
27	Защита проектов	1	Техническое творчество.	Беседа	<a href="http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;CatalogId=221&amp;print=1">http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;CatalogId=221&amp;print=1</a>
<b>Участие в соревнованиях</b>					
28	Изучение правил соревнований	1	Групповая работа.	тематически е задания	Автоматизированн ые устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
29- 32	Конструирование и программирование робота	4	Групповая работа.	тематически е задания	<a href="http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;CatalogId=221&amp;print=1">http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;CatalogId=221&amp;print=1</a>

33	Проведение соревнования	1	Групповая работа.	тематические задания	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
34	Изучение конструкции робота победителя	1	Групповая работа.	Беседа	Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

### Класс 8

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Основные виды деятельности	Формы проведения занятий	Образовательные ресурсы, включая электронные (цифровые)
<b>Введение в робототехнику</b>					
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	Работа с раздаточным материалом	Беседа	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
2	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека.	1	Техническое творчество.	Экспериментальная работа	<a href="http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;CatalogId=221&amp;print=1">http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;CatalogId=221&amp;print=1</a>
3	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора APPLIED ROBOTICS	1	Работа с раздаточным материалом	Беседа	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ.

					Лаборатория знаний, 2011. – 120с
<b>Основы конструирования роботов</b>					
4	Программируемый контроллер образовательного компонента	1	Техническое творчество.	Экспериментальная работа	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
5	Знакомство с программируемым контроллером образовательного процесса.	1	Техническое творчество.	тематические задания	Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
6	Светодиод. Принципы работы светодиодов	1	Техническое творчество.	тематические задания	Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
7	Управляемый «Программно» светодиод . Работа резисторов и светодиодов	1	Техническое творчество.	тематические задания	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
8	Создание программы управления яркости светодиодов.	1	Техническое творчество.	Тематические задания	Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для

					учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
9	Управляемый «Вручную» светодиод.	1	Техническое творчество.	Решение задач.	Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс]
10	Робот с коническими шестеренками	1	Техническое творчество.	Решение задач.	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
11	Фоторезистор. Принцип работы фоторезистора. Светодиодная сборка	1	Техническое творчество.	Решение задач.	Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс]
12	Тактовая кнопка. Принцип работы тактовой кнопки.	1	Техническое творчество.	Решение задач.	Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
13	Синтезатор. Работа пьезопищалки и кнопки.	1	Техническое творчество.	Экспериментальная работа	<a href="http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;CatalogId=221&amp;print=1">http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;CatalogId=221&amp;print=1</a>
14	Термометр. Принцип работы термистора. Передача данных на ЯК.	1	Техническое творчество.	Решение задач.	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория



					знаний, 2011. – 120с
15	LCD дисплей. Принцип работы LCD дисплея.	1	Техническое творчество.	Экспериментальная работа	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
<b>Сенсорные и манипуляционные системы</b>					
16	Сервопривод. Знакомство работы сервопривода	1	Техническое творчество.	Экспериментальная работа	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
17	Шаговый двигатель. Принцип работы шагового двигателя. Двигатели постоянного тока.	1	Техническое творчество.	Экспериментальная работа	<a href="http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;CatalogId=221&amp;print=1">http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;CatalogId=221&amp;print=1</a>

### Класс 9

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Основные виды деятельности	Формы проведения занятий	Образовательные ресурсы, включая электронные (цифровые)
<b>Сенсорные и манипуляционные системы</b>					
1-2	Работа мобильной платформы дифференциального типа. Датчик линии.	2	Техническое творчество.	Беседа Экспериментальная работа	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ.

					Лаборатория знаний, 2011. – 120с
3-4	Управление по ВК каналов. Работа с платформами по ИК каналов с помощью ИК пульта. Управление по Bluetooth. Принцип передачи данных по Bluetooth каналу.	2	Техническое творчество.	Беседа Экспериментальная работа	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
5-6	Мобильная платформа. Программирование мобильной платформы. Сетевой функционал контроллера	2	Техническое творчество.	Беседа Экспериментальная работа	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
7-8	Модуль беспроводной передачи данных модуля в качестве Wi-Fi устройства.	2	Техническое творчество.	Беседа Экспериментальная работа	Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
<b>Создание индивидуальных и групповых проектов.</b>					
9	Разработка проекта. Распределение по группам.	1	Техническое творчество.	Экспериментальная работа	Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
10-12	Конструирование и программирование работа	3	Техническое творчество.	Экспериментальная работа	<a href="http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;CatalogId=221&amp;print=1">http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&amp;CatalogId=221&amp;print=1</a>

13-16	Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели..	4	Техническое творчество.	Беседа	Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с
17	Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Защита проектов.	1	Техническое творчество.	Беседа	Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

### Материально-техническое обеспечение

Результат реализации программы «Техническая лаборатория» во многом зависит от подготовки помещения, материально-технического оснащения и учебного оборудования. Размещение учебного оборудования должно соответствовать требованиям и нормам СанПиНа и правилам техники безопасности.

*Для реализации программы в очной форме необходимы:*

- 1) учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно – гигиеническим требованиям, для занятий группы 10 – 15 человек (парты, стулья, доска, рабочие столы для практической работы).
- 2) оборудование:
  - 2.1. компьютер с выделенным каналом выхода в Интернет;
  - 2.2. мультимедийная проекционная установка или интерактивная доска;
  - 2.3 Конструкторы APPLIED ROBOTICS
- 3) Канцелярские принадлежности: ручки, тетради.

*Для организации занятий в электронной форме:*

- 1) персональный компьютер педагога с установленными приложениями, необходимыми для организации онлайн-занятий;  
персональные компьютеры для выхода учащихся в интернет с установленными приложениями, необходимыми для участия в онлайн-занятиях.

3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.:

4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.

Литература:

М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5

М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2

БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7

5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Интернет – ресурсы:

1. [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)

2. [http://strf.ru/material.aspx?d\\_no=40548&CatalogId=221&print=1](http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1)

3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>

4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>

5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>

6. <http://legomet.blogspot.com>

7. [http://www.memoid.ru/node/Istoriya\\_detskogo\\_konstruktora\\_Lego](http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego)

8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>

9. <http://www.school.edu.ru/int>

10. <http://robosport.ru>

11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>

12. [http://www.robotis.com/xe/bioloid\\_en](http://www.robotis.com/xe/bioloid_en)

13. [http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie\\_po\\_spiraly.php](http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php)

14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>

15. [http://www.nxtprograms.com/robot\\_arm/steps.html](http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html)

16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>

17. [http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery\\_a.html](http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html)

18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>

19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>

20. [http://pacpac.ru/auxpage\\_activity\\_booklets](http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets)