

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство общего и профессионального образования Ростовской**  
**области**  
**Отдел образования администрации Волгодонского района Ростовской**  
**области**  
**МБОУ: Пирожковская ООШ**

УТВЕРЖДЕНО

и. о. Директора



Комарова А.Н.  
Приказ № 43  
от «30» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**внеурочной деятельности «Основы робототехники»**  
**7 – 8 классы 9 классы**

**с использованием оборудования центра «Точка роста»**  
(реализация требований ФОП ООО, утвержденного приказом  
Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370, в соответствии с ФГОС 2021)

х. Пирожок 2024г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности «Основы робототехники» для обучающихся 7-9 классов на уровне основного общего образования составлена на основе Требований к результатам освоения Федеральной образовательной программы основного общего образования (далее ФОП) и Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее — ФГОС ООО), а также ориентирована на целевые приоритеты, сформулированные в Примерной программе воспитания.

Рабочая программа внеурочной деятельности «Основы робототехники» разработана в соответствии с:

- Законом РФ «Об образовании в РФ» № 273 от 29.12.2012 г.,
- Приказом Минпросвещения Российской Федерации от 31.05.2021г. №287 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021г. № 64101);
- Приказом Минпросвещения Российской Федерации от 18.05.2023г. №370 «Об утверждении Федеральной образовательной программы основного общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023г. № 74223);
- основной образовательной программой основного общего образования МБОУ «Ш-ИООО с.Нунлигран» (утверждена приказом директора школы 17.08.2023г. №89/3-ОД).

В последнее время наблюдается общее снижение интереса школьников к профессиям технического цикла, хотя специалисты технического направления всегда востребованы обществом. 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 компетенции - политехнические.**

Для формирования политехнической компетенции необходимо вести работу по приобретению школьниками знаний по основам технических дисциплин: технике, механике, электронике, программированию, конструкторской деятельности и др. Данные предметы не входят в школьную программу, **выходом может стать введение курса «Основы робототехники» в образовательный процесс школы.** Данный курс, синтезирующий научнотехнические 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 продвинутые 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 курса используется педагогическая технология учета и развития индивидуального стиля учебно-познавательной деятельности ученика, что позволяет достичь необходимого и достаточного уровня индивидуализации образовательного процесса на занятиях внеурочной деятельности, достичь учебного успеха *без потери здоровья ребенка, то есть*, создать личностно-развивающую здоровьесберегающую 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 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 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;

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

Курс внеурочной деятельности «Основы робототехники», 5-8 классы рассчитан:

7-8 класс - 34 часов (1 ч. в неделю)

9 класс - 34 часов (1 ч. в неделю)

### **ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ**

Урок – лекция;

Урок – презентация;

Практическое занятие (сборка моделей и их программирование);

Урок изучения материала (поиск информации через Интернет); Урок защиты проекта;

Урок – соревнование.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

## 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, учебноисследовательской, 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 информационнокоммуникационных 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 повтора (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 «КЛИК STEAM»;
- умение использовать виртуальный конструктор Lego Digital Designer;
- умение использовать интерфейс программы, инструменты;
- умение конструировать простейшие трехмерные модели робота;
- умение использовать среду программирования «КЛИК STEAM» 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

7-8 классы

## 1. Инструктаж по ТБ (1 час)

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. ТБ при работе с конструктором. **2. Знакомство с конструктором «КЛИК STEAM». (8 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 «КЛИК STEAM». Перечень элементов и их назначение.

Среда программирования «КЛИК STEAM» 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 «КЛИК STEAM» NXT 2.0 (10 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 «КЛИК STEAM» NXT 2.0 (15 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.

## 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 (3 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 (6 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 (4 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 (6 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. (10 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.

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 7-8 класс

№ раздела	Тема	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся.	ЭОР
1	Инструктаж по ТБ.	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. ТБ при работе с конструктором.	Правила техники безопасности и правила поведения в классе. ТБ при работе с конструктором.	<a href="http://wikirobokomp.ru">http://wikirobokomp.ru</a> .
2	Знакомство с конструктором «КЛИК STEAM». Введение в робототехнику. Технология NXT. Среда конструирования «КЛИК STEAM».	Виртуальный конструктор Lego Digital Designer. Интерфейс программы. Инструменты. Создание простейшей трехмерной модели робота. Среда программирования «КЛИК STEAM» NXT. Знакомство с микрокомпьютером NXT. Блок «Bluetooth».	Изучить развитие робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Просмотр видео роликов о роботах и роботостроении. Узнать о технологии NXT. Сравнение существующих технологий. Принципы работы с NXT. Рассмотреть конструктор (состав, возможности) - Основные детали (название и назначение) - Датчики (назначение, единицы измерения) - Двигатели - Датчики - Микрокомпьютер NXT - Аккумулятор (зарядка, использование) Обсудить названия и назначения деталей - Правильно разложить детали в наборе. Знакомство с популярными программами 3Dмоделирования и конструирования. Установка программы Виртуальный конструктор Lego Digital Designer. Создание 3D -модели. Сохранение 3D- моделей. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом. Знакомство с командой, палитры инструментов. Подключение NXT. Установка программы. Подключение дисплея. Использование дисплея NXT. Установка соединения. Закрытие соединения. Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение». Загрузка с компьютера программ.	<a href="http://www.mindstorms.su">http://www.mindstorms.su</a> .

<p>3</p>	<p>Основы конструирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT</p>	<p>Виды соединений. Способы соединения деталей конструктора. Сборка простейшего робота по инструкции. Способы передачи движения. Примеры конструкций. Виды передач. Примеры конструкций. Сборка узлов скоростной модели и робота-тягача. Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок. Сборка узлов с использованием коронного зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка. Редукторы. Сборка редуктора. Сервомотор. Устройство, назначение, подключение. Сборка базового робота по инструкции. Установка и подключение датчиков касания, освещенности, расстояния, звука. Рациональная последовательность операций по сборке роботов. Способы повышения прочности конструкции робота.</p>	<p>Рассмотреть виды подвижных и неподвижных соединений, разъёмные и неразъёмные соединения. Изучить различных способов соединения деталей конструктора. - Сборка модели по технологическим картам. - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). Изучить виды передач. Применение зубчатых передач в технике. Найти различные виды зубчатых колёс, шкивов. Узнать виды передачи движения, повышающая и понижающая передачи. Обсудить передаточное число. Сборка конструкций с повышающей и понижающей передачей. Сборка узлов моделей по инструкции. Испытания коронно зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка. Рассмотреть примеры использования. Сборка конструкций с использованием коронного зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка по технологическим картам. Разработка самостоятельной конструкции. Узнать что такое редуктор, устройство редуктора. Сборка модели редуктора. Сервомотор. Устройство. Виды. Применение. Подключение. Сборка базового робота по инструкции. Установка и подключение датчиков касания, освещённости, расстояния, звука. Доработка базового робота. Выбор оптимальной последовательности сборки. Разработка робота - пятиминутки. Узнать понятие: прочность конструкции. Доработка конструкции для увеличения прочности.</p>	<p><a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a>.</p>
----------	---	--	--	---

4	<p>Основы программирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT</p>	<p>Понятия команда, блоки, программа и программирование. Блоки «Движение», «Мотор», «Стоп» Сборка и программирование одномоторной тележки. Блоки группы «Данные». Блоки «Ожидание», «Цикл», «Переключатель». Сборка и программирование двухмоторной тележки. Программирование работы датчика касания. Программирование работы датчика звука. Программирование работы ультразвукового датчика. Программирование работы датчика освещенности. Движение робота по линии. Регуляторы. Алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещенности. Разработка робота для соревнований.</p>	<p>Познакомиться с визуальным языком программирования. Знакомство с NXT. Обсудить понятия команда, блоки, программа и программирование. Запуск программы. Различать окно инструментов, свойства блоков. Настройка и сборка робота по технологической карте. Программирование движения робота впередназад. Использование команды «Жди». Загрузка программы в NXT. Использование блоков: логика, математика, сравнение, интервал, случайное число, переменная, константа. Рассмотреть шина данных, блоки «Ожидание», «Цикл», Переключатель». Сборка робота по технологической карте. Программирование. Испытание, выбор оптимальной программы. Разработать программу управления движением и остановкой робота с помощью датчика касания. Джойстик. Программа управления движением и остановкой робота с помощью датчика звука. Установка блока воспроизведение. Запрограммировать подачу звуковых сигналов при касании. Исследование возможностей ультразвукового датчика по обнаружению различных объектов. Установить определение роботом расстояния до препятствия, определение освещенности объекта. Использование датчика освещенности для контроля над действиями робота. Программирование алгоритма движения с использованием одного датчика освещенности. Знакомство с релейным и пропорциональным регулятором. Программирование алгоритма движения робота по линии с использованием двух датчиков освещенности. Выбор оптимальной конструкции робота для соревнований, изготовление, испытание и внесение конструкционных изменений.</p>	<p><a href="http://www.prorobot.ru">http://www.prorobot.ru</a>. <a href="http://www.prorobot.ru">http://www.prorobot.ru</a>.</p>
			<p>Программирование робота. Самостоятельная творческая.</p>	
<b>ИТОГО:</b>			<b>34 часа</b>	

**9 класс**

№ раздела	Тема	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся.	ЭОР
1	Инструктаж по ТБ.	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. ТБ при работе с конструктором.	Правила техники безопасности и правила поведения в классе. ТБ при работе с конструктором.	<a href="http://wikirobokomp.ru">http://wikirobokomp.ru</a> .
2	Повторение.	Повторение основных понятий 1го года обучения.	Повторение основных понятий.	<a href="http://wikirobokomp.ru">http://wikirobokomp.ru</a> .
3	Трёхмерное моделирование. Виртуальный конструктор Lego Digital Designer.	Создание трёхмерной модели робота. Создание 3D -руководства по сборке модели.	Знакомство с популярными программами 3D-моделирования и конструирования. Установка программы виртуальный конструктор Lego Digital Designer. Изучение интерфейса программы, панель инструментов. Создание и сохранение 3D-модели. Поэтапное создание модели. Использование ключевых точек. Создание отчёта.	<a href="http://www.mindstorms.su">http://www.mindstorms.su</a> .
4	Основы конструирования.	Проектирование и конструирование робототехнических устройств. Формулировка технической задачи. Методы поиска идей технического решения. Предварительный дизайн.	Знакомство с понятием о проектировании и конструировании. Рассмотреть требования к роботам различного назначения. Узнать вспомогательные средства конструирования. Определение технических требований при конструировании и программировании манипуляторов и простейших роботов. Поиска идей технического решения: ассоциативные; контрольные вопросы; мозговой штурм.	<a href="http://www.mindstorms.su">http://www.mindstorms.su</a> .
	Изготовление робота.	Проведение испытаний и экспериментальных исследований.	Сравнение различных моделей роботов. Изучение эффективных конструкторских решений классических задач. Изучение исходных данных и определение требований к результатам конструирования. Рассмотреть понятие о технической эстетике и дизайне. Определение и описание основных частей робота. Взаимодействие частей робота. Конструирование. Решение практических задач по ходу конструирования выбранной схемы. Сборка и регулировка отдельных узлов, создание и отладка программы. Сборка робота. Испытание конструкции. Доработка. Программирование. Испытание и доработка конструкции. Оформление технической документации.	

5	Основы программирования. Изучение эффективных методов программирования и управления. Элементы теории автоматического управления.	Применение регуляторов для стабилизации движения по заданному пути. Разработка и программирование робота для автоматического управления.	Разбор различных программ. Сравнение подхода. Знакомство с элементами теории автоматического управления. Знакомство с релейным регулятором, пропорциональным регулятором, ПИД-регулятором, кубическим регулятором. Сравнение программ с релейным и пропорциональным регулятором. Конструирование, сборка и программирование робота для соревнований «Траектория» с П-регулятором.	<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a> .
6	Конструирование роботов по готовым проектам.	Выбор и обсуждение готового проекта. Назначение и требования к роботу. Конструкция основных частей робота. Сборка основных частей робота. Сборка робота. Создание и тестирование программы для робота. Отладка программы. Командные соревнования.	Знакомство с описанием проекта. Обсуждение основных принципов конструирования робота. Просмотр видеоролика с прототипом. Пояснить требования к роботу. Обсуждение основных частей робота и их взаимодействие. Сравнить состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов, манипуляторов, приводов. Обсуждение конструкции основных частей робота. Сборка основных частей робота. Модификация конструкции робота. Сборка робота. Программирование робота. Отладка программы. Проведение соревнований. Создание документации.	<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a> .
7	Творческий проект. Формирование команд. Выбор темы проекта.	Начало работы над проектом. Подготовительный этап. Работа над проектом. Обсуждение конструкции робота. Работа над проектом. Конструирование основных частей робота. Сборка робота. Создание и тестирование программы для робота. Отладка программы.	Формирование команд. Распределение работы с учётом интересов и подготовки каждого участника. Выбор вида соревнований. Изучение регламента соревнований и требований к роботу. Постановка задачи. Начальное описание проекта. Обсуждение и конструирование основных частей робота. Конструирование основных частей робота. Сборка конструкции. Испытание. Доработка.	<a href="http://www.nxtprograms.com">http://www.nxtprograms.com</a> .
	Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота.	Создание и тестирование программы для робота. Отладка программы.	Программирование. Отладка программы. Модификация конструкции. Защита проекта. Участие в соревновании. Подготовка документации к роботу. Участие в выставке. Подведение итогов.	<a href="http://www.prorobot.ru">http://www.prorobot.ru</a> .
ИТОГО:			34 часа	

# ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 7-8 класс

№ урока	Тема урока	Основные виды деятельности	Дата по плану	Дата фактическая
1	Инструктаж по ТБ	Правила техники безопасности и правила поведения в классе. ТБ при работе с конструктором	03.09.2024	
1	Знакомство с конструктором «КЛИК STEAM»	Изучить развитие робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Просмотр видео роликов о роботах и роботостроении	03.09.2024	
2	Введение в робототехнику. Технология NXT	Узнать о технологии NXT. Сравнение существующих технологий. Принципы работы с NXT	10.09.2024	
2	Введение в робототехнику. Технология NXT		10.09.2024	
3	Среда конструирования «КЛИК STEAM»	Рассмотреть конструктор (состав, возможности)	17.09.2024	
3	Среда конструирования «КЛИК STEAM»	- Основные детали (название и назначение) - Датчики (назначение, единицы измерения) - Двигатели - Датчики - Микрокомпьютер NXT - Аккумулятор (зарядка, использование) Обсудить названия и назначения деталей Правильно разложить детали в наборе.		
4	Виртуальный конструктор Lego Digital Designer	Знакомство с популярными программами 3Dмоделирования и конструирования. Установка программы Виртуальный конструктор Lego Digital Designer	24.09.2024	
4	Интерфейс программы. Инструменты		24.09.2024	
5	Создание простейшей трехмерной модели робота	Создание 3D -модели. Сохранение 3D- моделей. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом. Знакомство с командой, палитры инструментов	01.10.2024	
5	Создание простейшей трехмерной модели робота		01.10.2024	
6	Создание простейшей трехмерной модели робота		08.10.2024	
6	Среда программирования «КЛИК STEAM» NXT	Подключение NXT. Установка программы. Подключение дисплея. Использование дисплея NXT	08.10.2024	
7	Среда программирования «КЛИК STEAM» NXT		15.10.2024	
7	Знакомство с микрокомпьютером NXT	Установка соединения. Закрытие соединения	15.10.2024	
8	Знакомство с микрокомпьютером NXT		22.10.2024	
8	Блок «Bluetooth»	Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение». Загрузка с компьютера программ.	22.10.2024	
9	Блок «Bluetooth»		05.11.2024	
9	Основы конструирования в среде «КЛИК STEAM» NXT	Рассмотреть виды подвижных и неподвижных соединений, разъёмные и неразъёмные соединения. Изучить различных способов соединения деталей конструктора	05.11.2024	
10	Виды соединений. Способы соединения деталей		12.11.2024	
10	Сборка простейшего робота по инструкции	Сборка модели по технологическим картам	12.11.2024	
11	Сборка простейшего робота по инструкции	Сборка модели по технологическим картам	19.11.2024	

11	Сборка простейшего робота по инструкции	Сборка модели по технологическим картам	19.11.2024	
12	Виды передач. Примеры конструкций	Сборка модели по технологическим картам	26.11.2024	
12	Сборка узлов скоростной модели и робота-тягача	Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). Изучить виды передач	26.11.2024	
13	Сборка узлов скоростной модели и робота-тягача		03.12.2024	
13	Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок	Применение зубчатых передач в технике. Найти различные виды зубчатых колёс, шкивов.	03.12.2024	
14	Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок		10.12.2024	
14	Сборка узлов с использованием коронного зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка	Узнать виды передачи движения, повышающая и понижающая передачи. Обсудить передаточное число. Сборка конструкций с повышающей и понижающей передачей. Сборка узлов моделей по инструкции. Испытания коронно зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка. Рассмотреть примеры использования	10.12.2024	
15	Сборка узлов с использованием коронного зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка		17.12.2024	
15	Редукторы. Сборка редуктора	Узнать что такое редуктор, устройство редуктора.	17.12.2024	
16	Редукторы. Сборка редуктора	Сборка модели редуктора	24.12.2024	
16	Сервомотор. Устройство, назначение, подключение	Сервомотор. Устройство. Виды. Применение. Подключение.	24.12.2024	
17	Сборка базового робота по инструкции	Сборка базового робота по инструкции.	14.01.2025	
17	Сборка базового робота по инструкции		14.01.2025	
18	Установка и подключение датчиков касания, освещенности, расстояния, звука	Установка и подключение датчиков касания, освещённости, расстояния, звука	21.01.2025	
18	Установка и подключение датчиков касания, освещенности, расстояния, звука		21.01.2025	
19	Рациональная последовательность операций по сборке роботов	Доработка базового робота. Выбор оптимальной последовательности сборки	28.01.2025	
19	Способы повышения прочности конструкции робота	Узнать понятие: прочность конструкции. Доработка конструкции для увеличения прочности	28.01.2025	
20	Основы программирования в среде «КЛИК STEAM» NXT	Познакомиться с визуальным языком программирования. Знакомство с NXT.	04.02.2025	
20	Основы программирования в среде «КЛИК STEAM» NXT		04.02.2025	
21	Понятия команда, блоки, программа и программирование	Обсудить понятия команда, блоки, программа и программирование. Запуск программы. Различать окно инструментов, свойства блоков.	11.02.2025	
21	Понятия команда, блоки, программа и программирование		11.02.2025	
22	Блоки «Движение», «Мотор», «Стоп»	Программирование движения робота вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программы в NXT	18.02.2025	
22	Блоки «Движение», «Мотор», «Стоп»		18.02.2025	
23	Сборка и программирование одноmotorной тележки	Настройка и сборка робота по технологической карте	25.02.2025	
23	Сборка и программирование одноmotorной тележки		25.02.2025	
24	Блоки группы «Данные»		04.03.2025	

24	Блоки группы «Данные»	Использование блоков: логика, математика, сравнение, интервал, случайное число, переменная, константа	04.03.2025	
25	Блоки «Ожидание», «Цикл», «Переключатель»	Рассмотреть шина данных, блоки «Ожидание», «Цикл», Переключатель»	11.03.2025	
25	Блоки «Ожидание», «Цикл», «Переключатель»		11.03.2025	
26	Сборка и программирование двухмоторной тележки	Сборка робота по технологической карте. Программирование. Испытание, выбор оптимальной программы	18.03.2025	
26	Сборка и программирование двухмоторной тележки		18.03.2025	
27	Программирование работы датчика касания	Разработать программу управления движением и остановкой робота с помощью датчика касания. Джойстик.	01.04.2025	
27	Программирование работы датчика касания		01.04.2025	
28	Программирование работы датчика звука	Программа управления движением и остановкой робота с помощью датчика звука. Установка блока воспроизведение. Запрограммировать подачу звуковых сигналов при касании	08.04.2025	
28	Программирование работы ультразвукового датчика	Исследование возможностей ультразвукового датчика по обнаружению различных объектов. Установить определение роботом расстояния до препятствия	08.04.2025	
29	Программирование работы ультразвукового датчика		15.04.2025	
29	Программирование работы датчика освещенности	Установить определение роботом расстояния до препятствия, определение освещённости объекта. Использование датчика освещённости для контроля над действиями робота. Программирование алгоритма движения с использованием одного датчика освещённости.	15.04.2025	
30	Программирование работы датчика освещенности		22.04.2025	
30	Движение робота по линии. Регуляторы.	Знакомство с релейным и пропорциональным регулятором	22.04.2025	
31	Движение робота по линии. Регуляторы.		29.04.2025	
31	Алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещенности	Программирование алгоритма движения робота по линии с использованием двух датчиков освещённости. Выбор оптимальной конструкции робота для соревнований, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений. Программирование робота	29.04.2025	
32	Алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещенности		06.05.2025	
32	Алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещенности		06.05.2025	
33	Алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещенности		13.05.2025	
33	Разработка робота для соревнований	Самостоятельная творческая	13.05.2025	
34			20.05.2025	
34			20.05.2025	
	<b>Итого</b>	<b>34 часа</b>		

## 9 класс

№ урока	Тема урока	Основные виды деятельности	Дата по плану	Дата фактическая
1	Инструктаж по ТБ	Правила техники безопасности и правила поведения в классе. ТБ при работе с конструктором	02.09.2024	
1	Знакомство с конструктором «КЛИК STEAM»	Повторение основных понятий	02.09.2024	
2	Введение в робототехнику. Технология NXT	Знакомство с популярными программами 3Dмоделирования и конструирования. Установка программы виртуальный конструктор Lego Digital Designer	09.09.2024	
2	Введение в робототехнику. Технология NXT			
3	Среда конструирования «КЛИК STEAM»	Изучение интерфейса программы, панель инструментов. Создание и сохранение 3D-модели	16.09.2024	
3	Среда конструирования «КЛИК STEAM»		16.09.2024	
4	Виртуальный конструктор Lego Digital Designer	Поэтапное создание модели. Использование ключевых точек. Создание отчёт	23.09.2024	
4	Интерфейс программы. Инструменты		23.09.2024	
5	Создание простейшей трехмерной модели робота	Знакомство с понятием о проектировании и конструировании	30.09.2024	
5	Создание простейшей трехмерной модели робота	Рассмотреть требования к роботам различного назначения. Узнать вспомогательные средства конструирования	30.09.2024	
6	Создание простейшей трехмерной модели робота		07.10.2024	
6	Среда программирования «КЛИК STEAM» NXT	Определение технических требований при конструировании и программировании манипуляторов и простейших роботов	07.10.2024	
7	Среда программирования «КЛИК STEAM» NXT		14.10.2024	
7	Знакомство с микрокомпьютером NXT	Поиск идей технического решения: ассоциативные; контрольные вопросы; мозговой штурм. Сравнение различных моделей роботов. Изучение эффективных конструкторских решений классических задач.	14.10.2024	
8	Знакомство с микрокомпьютером NXT	Рассмотреть понятие о технической эстетике и дизайне	21.10.2024	
8	Блок “Bluetooth”	Определение и описание основных частей робота. Взаимодействие частей робота.	21.10.2024	
9	Блок “Bluetooth”		11.11.2024	
9	Основы конструирования в среде «КЛИК STEAM» NXT	Конструирование. Решение практических задач по ходу конструирования выбранной схемы	11.11.2024	
10	Виды соединений. Способы соединения деталей	Сборка и регулировка отдельных узлов, создание и отладка программы. Сборка робота. Испытание конструкции. Доработка. Программирование. Испытание и доработка конструкции. Оформление технической документации	18.11.2024	
10	Проведение испытаний и экспериментальных исследований		18.11.2024	

11	Основы программирования. Изучение эффективных методов программирования и управления	Разбор различных программ. Сравнение подхода	25.11.2024	
11	Элементы теории автоматического управления	Разбор различных программ. Сравнение подхода	25.11.2024	
12	Элементы теории автоматического управления	Разбор различных программ. Сравнение подхода	02.12.2024	
12	Применение регуляторов для стабилизации движения по заданному пути	Знакомство с элементами теории автоматического управления. Знакомство с релейным регулятором, пропорциональным регулятором, ПИДрегулятором, кубическим регулятором. Сравнение программ с релейным и пропорциональным регулятором	02.12.2024	
13	Применение регуляторов для стабилизации движения по заданному пути		09.12.2024	
13	Разработка и программирование робота для соревнований «Траектория».	Конструирование, сборка и программирование робота для соревнований «Траектория» с Прегулятором	09.12.2024	
14	Разработка и программирование робота для соревнований «Траектория».		16.12.2024	
14	Разработка и программирование робота для соревнований «Траектория».		16.12.2024	
15	Конструирование роботов по готовым проектам	Знакомство с описанием проекта.	23.12.2024	
15	Выбор и обсуждение готового проекта. Назначение и требования к роботу	Обсуждение основных принципов конструирования робота. Просмотр видеоролика с прототипом. Пояснить требования к роботу	23.12.2024	
16	Конструкция основных частей робота	Обсуждение основных частей робота и их взаимодействие. Сравнить состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов, манипуляторов, приводов	28.12.2024	
16	Конструкция основных частей робота	Обсуждение конструкции основных частей робота. Сборка основных частей робота	28.12.2024	
17	Сборка основных частей робота		13.01.2025	
17	Сборка основных частей робота		13.01.2025	
18	Сборка робота	Модификация конструкции робота. Сборка робота	20.01.2025	
18	Сборка робота		20.01.2025	
19	Создание и тестирование программы для робота	Программирование робота.	27.01.2025	
19	Создание и тестирование программы для робота		27.01.2025	
20	Отладка программы	Отладка программы	03.02.2025	
20	Командные соревнования	Проведение соревнований. Создание документации.	03.02.2025	
21	Командные соревнования		10.02.2025	
21	Творческий проект		10.02.2025	
22	Формирование команд. Выбор темы проекта	Формирование команд.	17.02.2025	
22	Начало работы над проектом. Подготовительный этап	Распределение работы с учётом интересов и подготовки каждого участника	17.02.2025	
23	Начало работы над проектом.		03.03.2025	
23	Подготовительный этап		03.03.2025	

24	Работа над проектом	Выбор вида соревнований. Изучение регламента соревнований и требований к роботу. Постановка задачи. Начальное описание проекта	10.03.2025	
24	Работа над проектом		10.03.2025	
25	Обсуждение конструкции робота	Обсуждение и конструирование основных частей робота	17.03.2025	
25	Работа над проектом. Конструирование основных частей робота	Конструирование основных частей робота	17.03.2025	
26	Работа над проектом. Конструирование основных частей робота		31.03.2025	
26	Работа над проектом. Конструирование основных частей робота		31.03.2025	
27	Сборка робота	Конструирование основных частей робота	07.04.2025	
27	Сборка робота		07.04.2025	
28	Сборка робота		14.04.2025	
28	Создание и тестирование программы для робота	Сборка конструкции. Испытание. Доработка Программирование. Отладка программы. Модификация конструкции	14.04.2025	
29	Создание и тестирование программы для робота		21.04.2025	
29	Создание и тестирование программы для робота		21.04.2025	
30	Отладка программы	Программирование. Отладка программы. Модификация конструкции	28.04.2025	
30	Отладка программы		28.04.2025	
31	Создание описания роботапобедителя, инструкции по сборке робота	Защита проекта.. Подготовка документации к роботу	05.05.2025	
31	Создание описания роботапобедителя, инструкции по сборке робота		05.05.2025	
32	Резерв	Подведение итогов	12.05.2025	
32			12.05.2025	
33-34			19.05.2025	
	<b>Итого</b>	<b>34 часа</b>		

### **Планируемые результаты для учащихся по внеурочной деятельности «Основы робототехники»**

учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО «КЛИК STEAM»;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приёмы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в NXT;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приёмы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других

- объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
  - создавать программы на компьютере для различных роботов;
  - корректировать программы при необходимости; • демонстрировать технические возможности роботов;
  - уметь:
  - работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
  - самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приёмы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
  - создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО «КЛИК STEAM»;
  - создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы NXT Mindstorm;
  - передавать (загружать) программы в NXT;
  - корректировать программы при необходимости; • демонстрировать технические возможности роботов.

## ЛИТЕРАТУРА

### Учебно-методическое обеспечение Литература

для учителя:

1. Федеральный образовательный стандарт начального общего образования (2009г.), основного общего образования (2010г.), среднего общего образования (2012г.);
2. Концепции компетентностного подхода (А.В.Хуторской, Р.П. Мильруд, И.Л. Бим, А.М. Новикова и другие);
3. Учебно - методический комплект материалов «Перворобот». Институт новых технологий;
4. Перфильева Л.П. и др. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности;
5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов;
6. Копосов Д.Г. Основы микропроцессорных систем управления — программа для учащихся 9-11-х классов;
7. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций // Интернет-журнал "Эйдос"// <http://eidos.m/journal/2005/1> 21
8. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. - М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
9. Видеоматериалы. - М.: ПКГ «РОС», 2012;
10. Набор образовательного ЛЕГО «КЛИК STEAM»-конструктора Lego Mindstom NXT 2.1. Инструкции к сборке и программированию.
11. 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

12. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
13. 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 NXT 2.0, EV3, компьютеры, принтер, проектор, интерактивная доска, видео оборудование.