



МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №9» С. ВОЗДВИЖЕНСКОЕ АПАНАСЕНКОВСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

<p>«Рассмотрено» на педагогическом совете протокол № <u>1</u> от «<u>20</u>» <u>08</u> 2024 г.</p>	<p>«Согласовано» Руководитель центра образования естественно- научного и технологического направленностей «Точка роста»  <u>И.А. Галяцкая</u> подпись Ф.И.О «<u>20</u>» августа 2024 г.</p>	<p>«Утверждено» приказ № <u>10</u> от «<u>20</u>» августа 2024 г. ВРИО директора школы <u>Галяцкая И.А.</u> подпись Ф.И.О</p> 
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Рабочая программа курса  
дополнительного образования  
«Легоконструирование и робототехника»**

(центра образования естественно-научного и технологического  
направленностей «Точка роста»)

**Направление:** технологическое

**Возраст обучающихся:** 10-12 лет

**Срок реализации:** 1 год

**Составитель:** Селезнева Раиса Васильевна

2024-2025 учебный год

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе меха тронных модулей (информационно сенсорных, исполнительных и управляющих).

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором. Рабочая программа курса внеурочной деятельности ««Легоконструирование и робототехника»», составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО).

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора Lego, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Программа «Легоконструирование и робототехника» рассчитана для обучающихся 5 класса и имеет инженерно-техническое направление, при котором происходит создание роботов, робототехнических систем для развития изобретательских и рационализаторских способностей через проектную и учебно-исследовательскую деятельность.

Неизменная обязательная часть программы (инвариантная часть) содержит 6 основных модулей: «Общие представления о робототехнике», «Основы конструирования машин и механизмов», «Система передвижения роботов», «Контроллер. Сенсорные системы», «Манипуляционные системы», «Разработка проекта».

Дополнительная часть программы предусмотрена для индивидуальных и подгрупповых занятий в качестве подготовки обучающихся к ежегодным соревнованиям, конкурсам различных уровней: школьных, окружных, всероссийской и международной олимпиаде роботов основной категории.

Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

### **Цели и задачи курса**

**Цель:** обучение основам конструирования и программирования.

#### **Задачи:**

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику, логическое, абстрактное и образное мышление.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

6. Формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;
7. Развивать регулятивную структуру деятельности, включающую: целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
8. Развивать научно-технический и творческий потенциал личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

#### **Отличительные особенности.**

Отличительной особенностью данной программы является то, что она *построена на обучении в процессе практики*.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образцу и подобию существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами.

Эффективность обучения основам робототехники зависит от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний предложенных В.А. Оганесяном.(1980г.), В.П. Беспалько(1995 г.):

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

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

## Учебно-методическое обеспечение программы

Д.Г.Копосов «Первый шаг в робототехнику» Москва. БИНОМ. 2012.

Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.

Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005г. – 125с.

А.Ф.Крайнев. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.

ПервоРобот LEGO WeDo. Программное обеспечение. Комплект заданий. Книга для учителя.

Мультимедийный CD-ROM

ПервоРобот NXT 2.0. Программное обеспечение. Мультимедийный CD-ROM

ПервоРобот NXT 2.0. Введение в робототехнику. Мультимедийный CD-ROM

CD ПервоРобот/RoboLab 2.5.4. Руководство пользователя. Int

Индустрия развлечений: ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. int.

Автоматизированные устройства: ПервоРобот. Книга для учителя. int. MindStorms for schools. Educational division.

Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>

В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.

### 1. Прогнозируемые результаты.

#### Личностные результаты обучения:

- 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;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- 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.

#### 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, 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.

#### **Предметные результаты обучения:**

- 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 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;
- 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 программы

### 1. Общие представления о робототехнике

Введение в легио -конструирование

Общие представления об образовательных конструкторах LEGO. Краткое резюме того, что будут изучать учащиеся на протяжении всего курса обучения легиоконструированию. Основные способы и принципы легиоконструирования. Демонстрация видеороликов легио-проектов «Робототехника»

**Формы организации и виды деятельности:** Практическая работа в группах, парах, индивидуально. Сборка деталей образовательного конструктора LEGO.

Робототехника

Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе LEGO. Общие представления о программном обеспечении NXT-G, Robolab.

**Формы организации и виды деятельности:** Практическая работа в группах, парах, индивидуально. Конструирование робота по технологической карте LEGO.

- а. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения.
- б. Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера.
- в. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения Robolab

### 2. Основы конструирования машин и механизмов

Этапы конструирования. Требования, предъявляемые к конструкциям: прочность, жесткость, устойчивость. Анализ существующих конструкций программно управляемых машин и принципов их работы. Алгоритм конструирования по инструкциям. Значение машин, механизмов в жизни человека. Виды простых механизмов. Характеристика типовых деталей механизмов выполняемых из конструктора Lego. Общие представления о механических передачах. Классификация передаточных механизмов. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Редукторы, мультипликаторы: виды, характеристика. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Проектирование электромеханического привода машин с сервоприводом.

**Формы организации и виды деятельности:** Практическая работа в группах, парах, индивидуально.

- а. Способы соединения деталей конструктора LEGO.
- б. Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.
- в. Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.
- г. Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.

- д. Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

### **3. Системы передвижения роботов**

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями, робот с 6-ю конечностями.

**Формы организации и виды деятельности:** Практическая работа в группах, парах, индивидуально.

- а. Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
- б. Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо.
- в. Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу.
- г. Конструирование и программирование шагающего робота с 2-я конечностями.
- д. Конструирование и программирование шагающего робота с 4-я конечностями.
- е. Конструирование и программирование шагающего робота с 6-ю конечностями.

### **4. Контроллер. Сенсорные системы**

Общее представление о контроллере LEGO. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

**Формы организации и виды деятельности:** Практическая работа в группах, парах, индивидуально.

- а. Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее NXT.
- б. Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером NXT.
- в. Управление роботом через Bluetooth.
- г. Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.
- д. Действия робота на звуковые сигналы.
- е. Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
- ж. Движение робота по черной линии (используется один, два световых датчика).
- з. Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков.

### **5. Манипуляционные системы**

Структура и составные элементы промышленного робота. Рабочие органы манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях. Геометрические конфигурации роботов: декартова система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат.

**Формы организации и виды деятельности:** Практическая работа в группах, парах, индивидуально.

- а. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.
- б. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.
- в. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.
- г. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.
- д. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.

е. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.

## 6. Разработка проекта

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

**Формы организации и виды деятельности:** Практическая работа в группах, парах, индивидуально.

- а. Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.
- б. Моделирование объекта.
- в. Конструирование модели.
- г. Программирование модели.
- д. Оформление проекта.
- е. Защита проекта.

## 3. Календарно-тематический план

№	Тема занятия	Цели и задачи	Формы и методы обучения
1	Правила поведения и ТБ в кабинете. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	Познакомить правилами поведения и техники безопасности в кабинете, воспитание самостоятельной, трудолюбивой уверенной в своих силах личности.	Словеснонаглядные
2	Робототехника. Её законы.	Формировать первоначальное представление о конструкторе Лего, способах работы с ним, развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Словеснонаглядные
3	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.		
4	Конструирование по технологической карте		
5	Программа для управления роботами.		Словеснонаглядные
6	Мифы о роботах		Словеснонаглядные
7	Первая ошибка. Как выполнить несколько дел?	Развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Словеснонаглядные
8	Искусственный интеллект.	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словеснонаглядные
9	Блок движения.	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных	Словеснонаглядные



		условий работы.	
10	Проект «Первые исследования»	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словеснонаглядные
11	Сбор непрограммируемых моделей.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемнопоисковый, словеснонаглядные
12	Проект «Свой робот».	Научить основам программирования.	Проблемнопоисковый
13	Тест Тьюринга и премия Лебнера.	Научить составлять программы по шаблону.	словеснонаглядные
14	Роботы и эмоции. Экран и звук	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемнопоисковый, словеснонаглядные
15	Роботы и эмоции. Проект «Встреча».	Научить организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	Проблемнопоисковый
16	Роботы и эмоции. Проект «Встреча».	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	
17	Роботы и эмоции. Проект «Разминирование».	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	словесно-наглядные
18	Роботы и эмоции. Эмоциональный робот	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	Проблемнопоисковый
19	Роботы и эмоции. Конкурентная разведка.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
20	Проект «Разминирование»	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
21	Изучение влияния параметров на работу модели.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемнопоисковый

22	Изображение команд в программе и на схеме	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемнопоисковый
23	Алгоритм и композиция.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
24	Свойства алгоритмов.	Научить работать в среде программирования.	Проблемнопоисковый
25	Свойства алгоритмов.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	словеснонаглядные
26	Система команд исполнителя.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону.	Проблемнопоисковый
27	Составления программы по шаблону	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	словеснонаглядные
28	Передача и запуск программы	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемнопоисковый
29	Линейная и циклическая программа.		словеснонаглядные
30	Конструирование по образцу и схеме.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемнопоисковый
31	Проект «Послание»	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словеснонаглядные
32	Проект «Пароль и отзыв»	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	словеснонаглядные
33	Космические исследования	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемнопоисковый
34	Роботы в космосе	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемнопоисковый
35	Проект «Первый спутник»	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	словеснонаглядные

36	Проект «Первый спутник»		Проблемнопоисковый
37	Космические исследования. Проект «Живой груз».	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	словесно-наглядные
38	Как может поворачивать робот NXT?	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемнопоисковый
39	Исследование. Управление Датчика освещенности	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	словеснонаглядные
40	Движение по траектории.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемнопоисковый
41	Проект «Парковка»	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	Проблемнопоисковый
42	Моторы для роботов. Сервопривод	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	словеснонаглядные
43	Моторы для роботов. Проект «Тахометр».	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	
44	Компьютерное моделирование.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словеснонаглядные
45	3 D модели.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемнопоисковый
46	Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	словеснонаглядные
47	Конструирование по технологической карте	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемнопоисковый
48	Правильные многоугольники. Углы.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемнопоисковый
49	Проект «Квадрат»	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словеснонаглядные

50	Метод пропорции.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемнопоисковый
51	Проект «Пентагон».	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемнопоисковый
52	Проект «Пчеловод».	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность.	Словесно- наглядные
53	Итерация.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемнопоисковый
54	Магия чисел.	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	
55	Проект «Счастливая восьмерка».	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	словеснонаглядные
56	Вложенные циклы	Научить участвовать в совместной творческой деятельности при выполнении учебных практических работ и реализации несложных проектов.	Проблемнопоисковый
57	Конструирование собственных моделей	Участвовать в совместной творческой деятельности при выполнении учебных практических работ и реализации несложных проектов.	словеснонаглядные
58	Вспомогательные алгоритмы	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемнопоисковый
59	Проект правильный тахометр.	Участвовать в совместной творческой деятельности при выполнении учебных практических работ.	Проблемнопоисковый
60	Программа для робота	Участвовать в совместной творческой деятельности при реализации несложных проектов.	словеснонаглядные
61	Создание проекта действующей модели.	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах.	
62	Модель «Выключатель света». Сборка модели.	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	словеснонаглядные
63	Конструирование собственных моделей	Собираем любую по желанию модель.	Проблемнопоисковый
64	Конструирование собственных моделей	Собираем любую по желанию модель.	Проблемнопоисковый

65	Понятие о простых механизмах и их разновидностях.	Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов.	Проблемнопоисковый
66	Датчик касания	Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги».	Проблемнопоисковый
67	Датчик освещенности	Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.	Проблемнопоисковый
68	Конструирование собственных моделей	Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания.	Проблемнопоисковый
69	Блоки и шкивы. Применение блоков для изменения силы.	Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий	Проблемнопоисковый
70	Поступательное движение конструкции за счет вращения колёс.		Проблемнопоисковый
71	Конструирование по образцу и схеме.	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
72	Виды передач. Создание скоростной модели.	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
74	Конструирование собственных моделей	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
75	Движение по траектории.	Модель с одним и двумя датчиками света. Программирование.	Проблемнопоисковый
76	Микропроцессор NXT.	Микропроцессор NXT + конструктор LEGO + программа LEGO	Проблемнопоисковый
77	Датчик наклона и расстояния	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
78	Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
79	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый

80	Механический «сложный вентилятор» на основе ременной передачи	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
81	Реечная передача	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
82	Механизм на основе реечной передачи	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
83	Изучение принципа действия рычагов и кулачков.	Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов.	Проблемнопоисковый
84	Модель «шлагбаум».	Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.	Проблемнопоисковый
85	Конструирование собственных моделей.	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
86	Конструирование собственных моделей. Выставка собственных моделей.	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
87	Датчики – органы чувств Робота.	Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания.	Проблемнопоисковый
88	Зубчатые передачи	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
89	Составление схем собственных моделей.	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
90	Блоки «Ожидание», «Цикл»	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
91	Конструирование собственных моделей	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
92	Конструирование домашних и диких животных.	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных	Проблемнопоисковый

		интересов.	
93	Моделирование и конструирование спортивной площадки, игры на поле.	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
94	В мире фантастики. Фигурки фантастических существ.	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
95	Конструирование сказочных героев из сказок русских и зарубежных писателей.	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
96	Моделирование машин специального транспорта	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
97	Моделирование и конструирование военных машин.	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
98	Проектирование марсоходов и луноходов.	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
99	Проект «Ракета».	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
100	Проект Карусель.	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
101	Конструирование собственных моделей.	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый
102	Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	Проблемнопоисковый