# C:\Users\Admin\Desktop\робототех 001.jpg

I

# Пояснительная записка

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Техническое творчество закладывает прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в с современном мире . В процессе конструирования и программирования дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

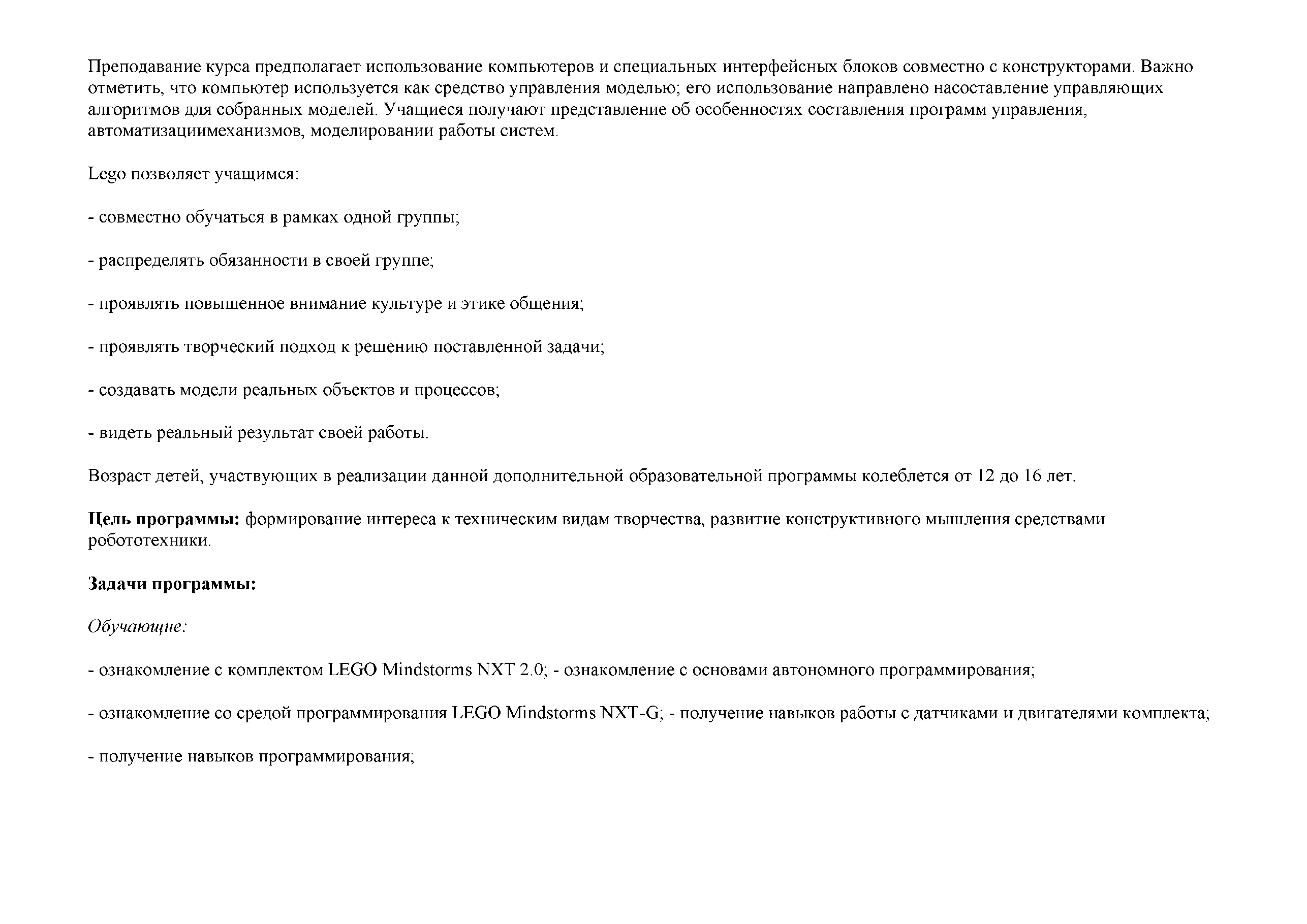
Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии, - что является вполне естественным.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких иточных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию,изучают принципы работы многих механизмов.

**Актуальность** данной программы:

* необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
* востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;

-отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено насоставление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизациимеханизмов, моделировании работы систем.

Lego позволяет учащимся:

* совместно обучаться в рамках одной группы;
* распределять обязанности в своей группе;
* проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
* проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
* создавать модели реальных объектов и процессов;
* видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 12 до 16 лет.

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

**Задачи программы:**

*Обучающие:*

***-*** ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0; - ознакомление с основами автономного программирования;

* ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G; - получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
* получение навыков программирования;

## Развивающие:

* развитие конструкторских навыков; - развитие логического мышления; - развитие пространственного воображения

## Воспитательные:

* воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
* развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;

-развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

* формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

### Методы обучения.

* 1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
  2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
  3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
  4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
  5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

### Формы организации учебных занятий.

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

* практикум; урок-консультация; урок-ролевая игра; урок-соревнование; выставка; урок проверки и коррекции знаний и умений.

# Учебно-материальная база.

**Помещение.** Помещение для проведения кружка достаточно просторный, хорошо проветриваемый, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы рассчитаны на два человека, расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

**Методический фонд.** Для успешного проведения занятий имеется выставка изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

**Материалы и инструменты.** Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДО, ноутбук, экран.

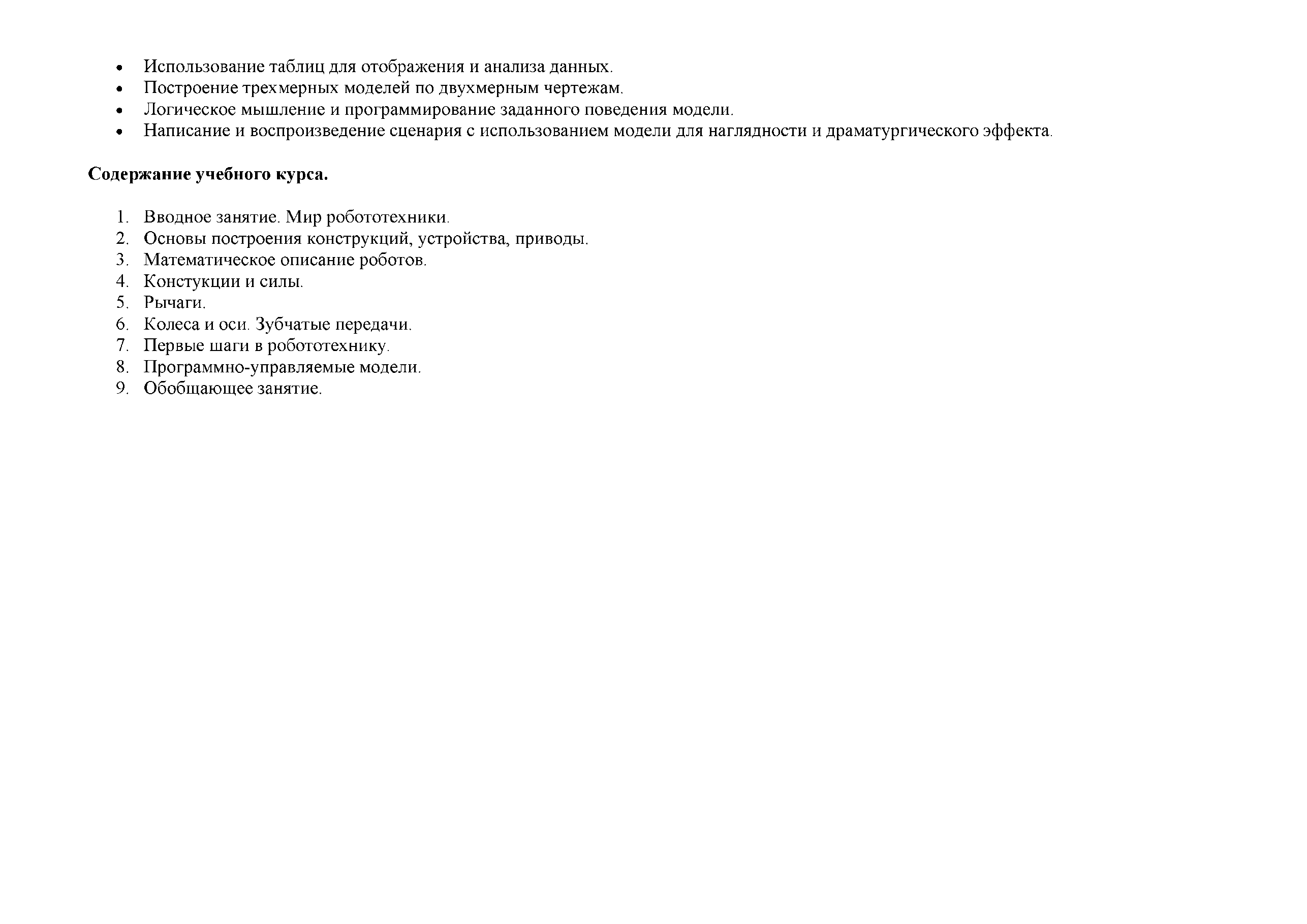
### Структура проведения занятий

* Общая организационная часть.
* Проверка домашнего задания.
* Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
* Практическое выполнение.
* Уборка рабочих мест.

### Цели и задачи программы

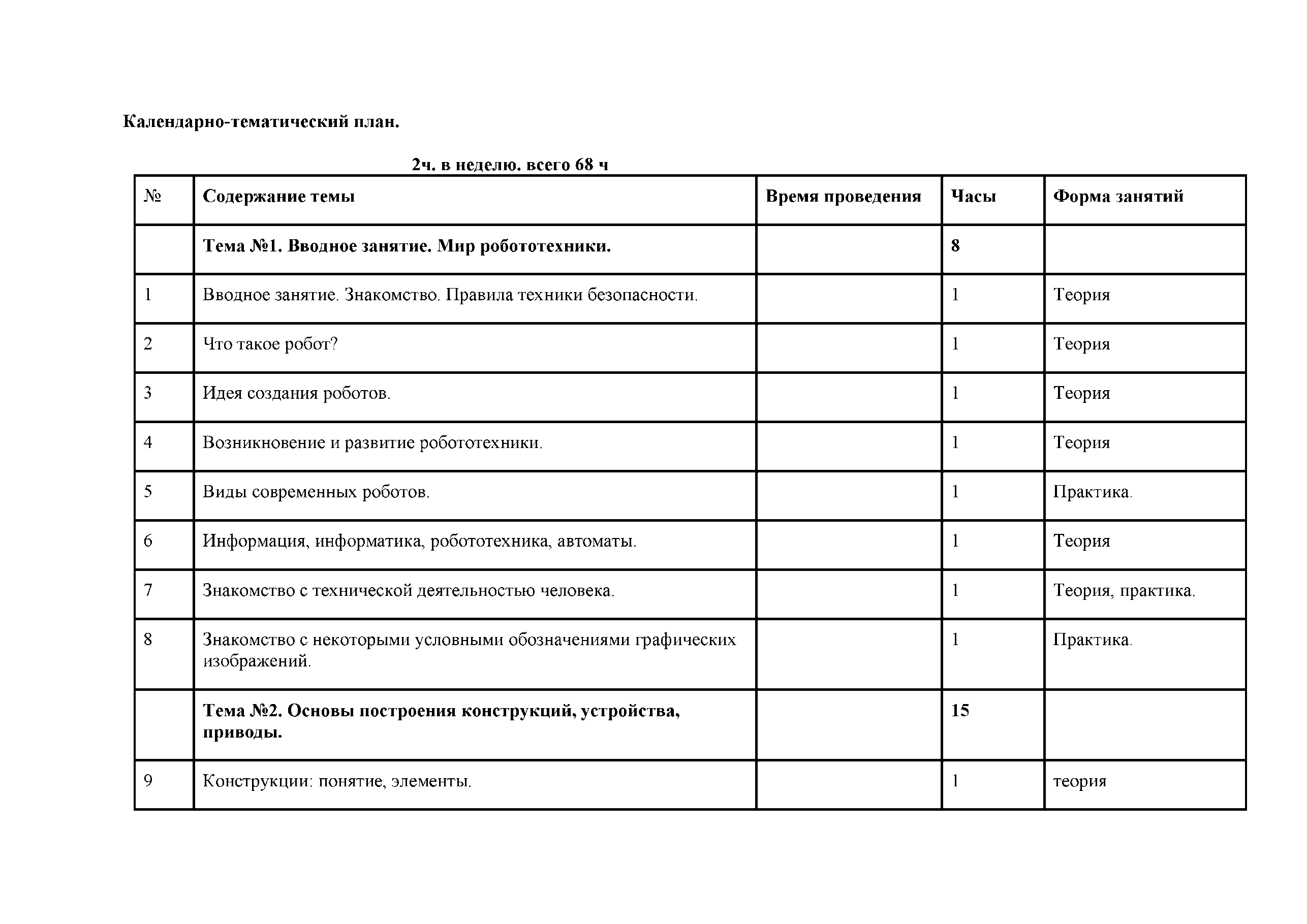
**Цель:** овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

### Задачи:

* Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
* Установление причинно-следственных связей.
* Анализ результатов и поиск новых решений.
* Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
* Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
* Проведение систематических наблюдений и измерений.
* Использование таблиц для отображения и анализа данных.
* Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
* Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
* Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

### Содержание учебного курса.

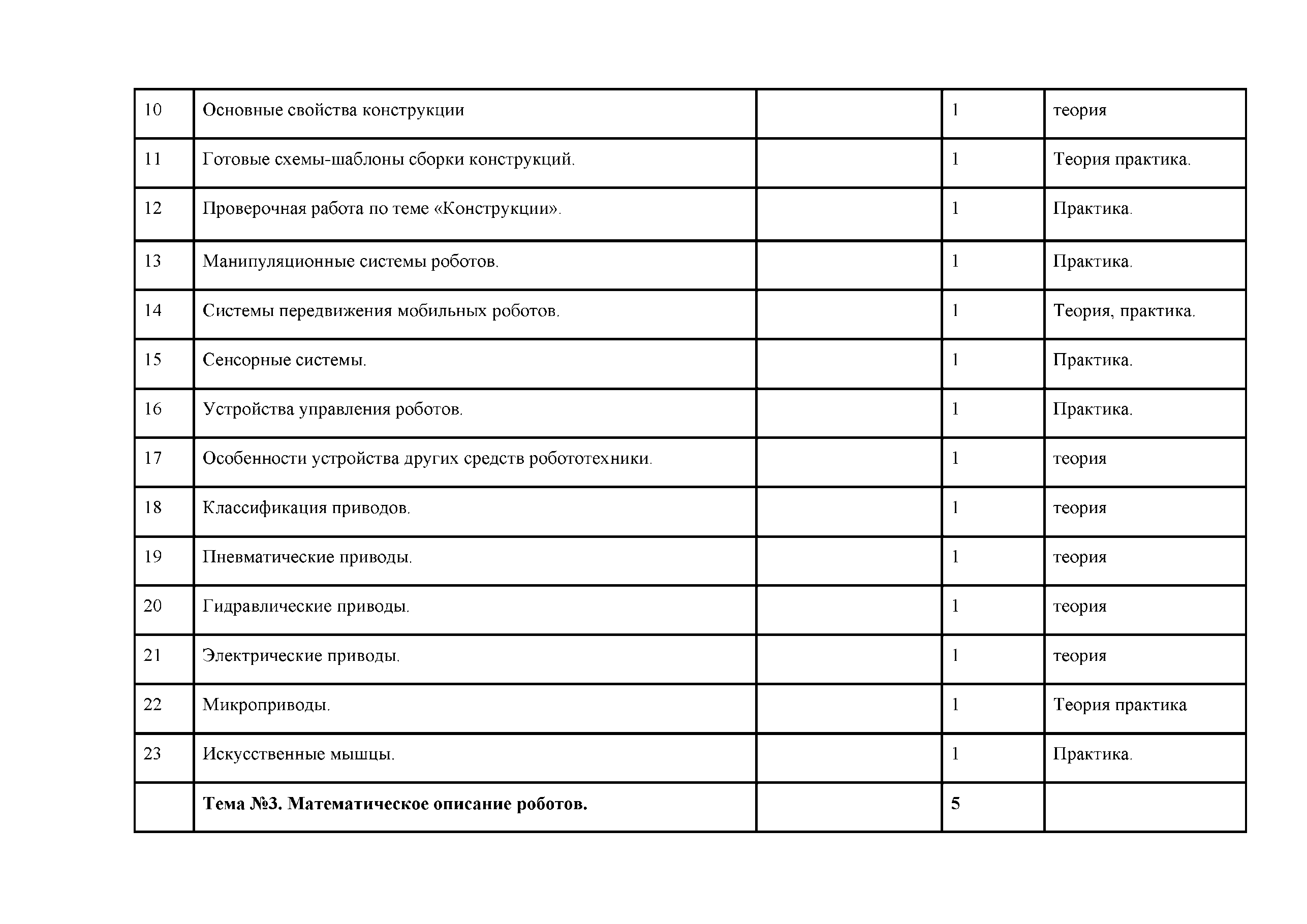
1. Вводное занятие. Мир робототехники.
2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.
3. Математическое описание роботов.
4. Констукции и силы.
5. Рычаги.
6. Колеса и оси. Зубчатые передачи.
7. Первые шаги в робототехнику.
8. Программно-управляемые модели.
9. Обобщающее занятие.



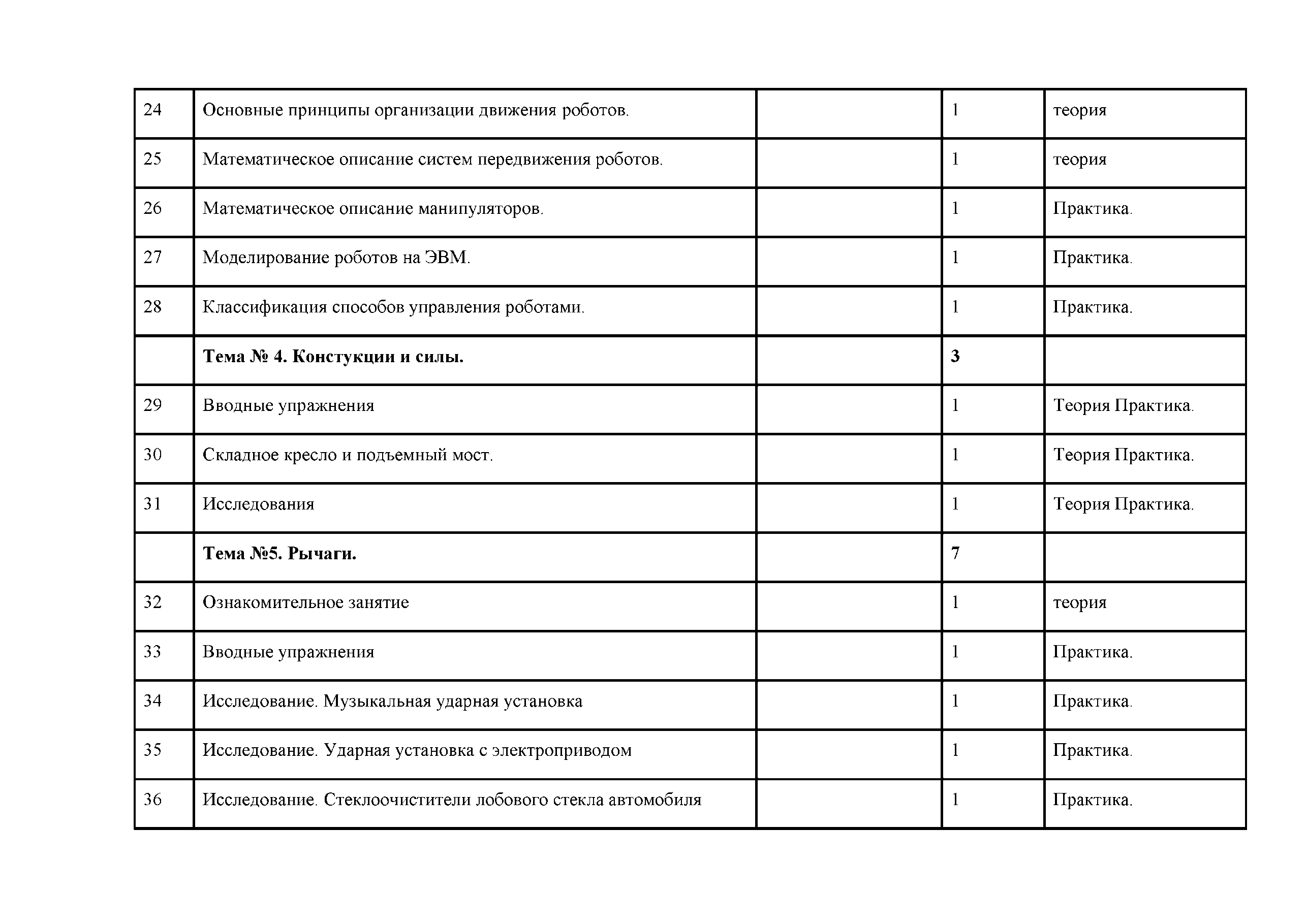
### Календарно-тематический план.

**2ч. в неделю. всего 68 ч**

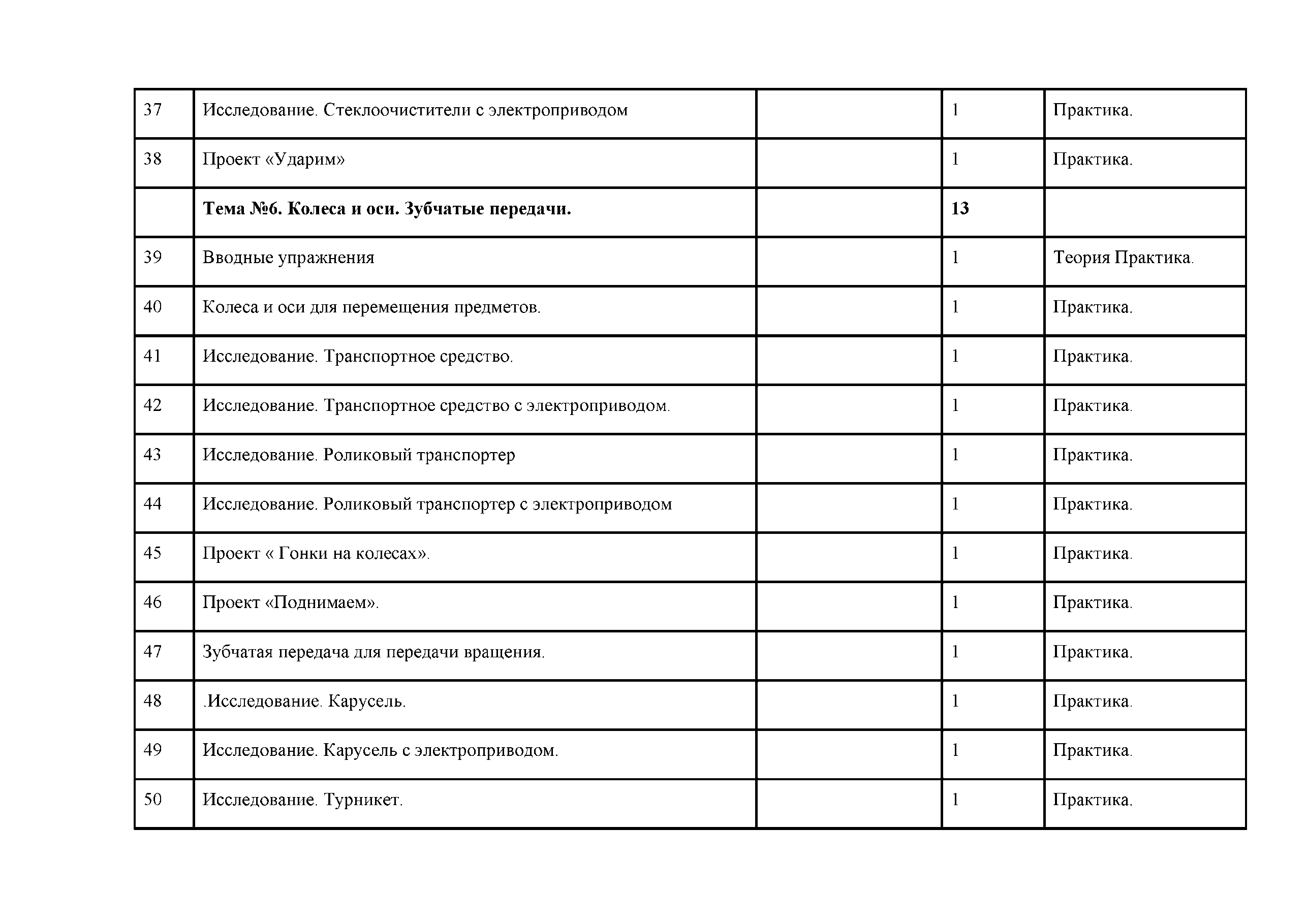
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Содержание темы** | **Время проведения** | **Часы** | **Форма занятий** |
|  | **Тема №1. Вводное занятие. Мир робототехники.** |  | **8** |  |
| 1 | Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. |  | 1 | Теория |
| 2 | Что такое робот? |  | 1 | Теория |
| 3 | Идея создания роботов. |  | 1 | Теория |
| 4 | Возникновение и развитие робототехники. |  | 1 | Теория |
| 5 | Виды современных роботов. |  | 1 | Практика. |
| 6 | Информация, информатика, робототехника, автоматы. |  | 1 | Теория |
| 7 | Знакомство с технической деятельностью человека. |  | 1 | Теория, практика. |
| 8 | Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений. |  | 1 | Практика. |
|  | **Тема №2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.** |  | **15** |  |
| 9 | Конструкции: понятие, элементы. |  | 1 | теория |



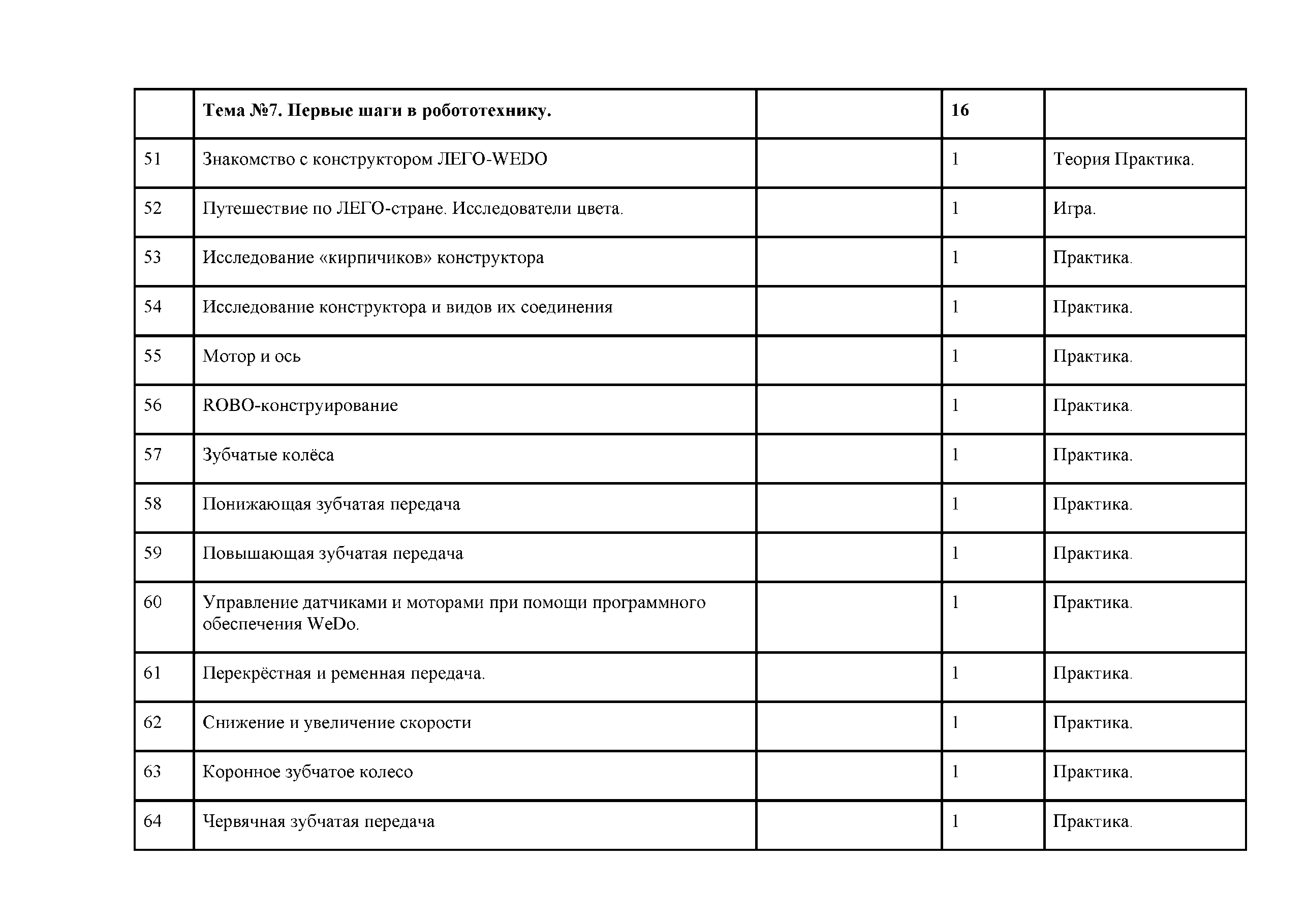
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 10 | Основные свойства конструкции | 1 | теория |
| 11 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 | Теория практика. |
| 12 | Проверочная работа по теме «Конструкции». | 1 | Практика. |
| 13 | Манипуляционные системы роботов. | 1 | Практика. |
| 14 | Системы передвижения мобильных роботов. | 1 | Теория, практика. |
| 15 | Сенсорные системы. | 1 | Практика. |
| 16 | Устройства управления роботов. | 1 | Практика. |
| 17 | Особенности устройства других средств робототехники. | 1 | теория |
| 18 | Классификация приводов. | 1 | теория |
| 19 | Пневматические приводы. | 1 | теория |
| 20 | Гидравлические приводы. | 1 | теория |
| 21 | Электрические приводы. | 1 | теория |
| 22 | Микроприводы. | 1 | Теория практика |
| 23 | Искусственные мышцы. | 1 | Практика. |
|  | **Тема №3. Математическое описание роботов.** | **5** |  |



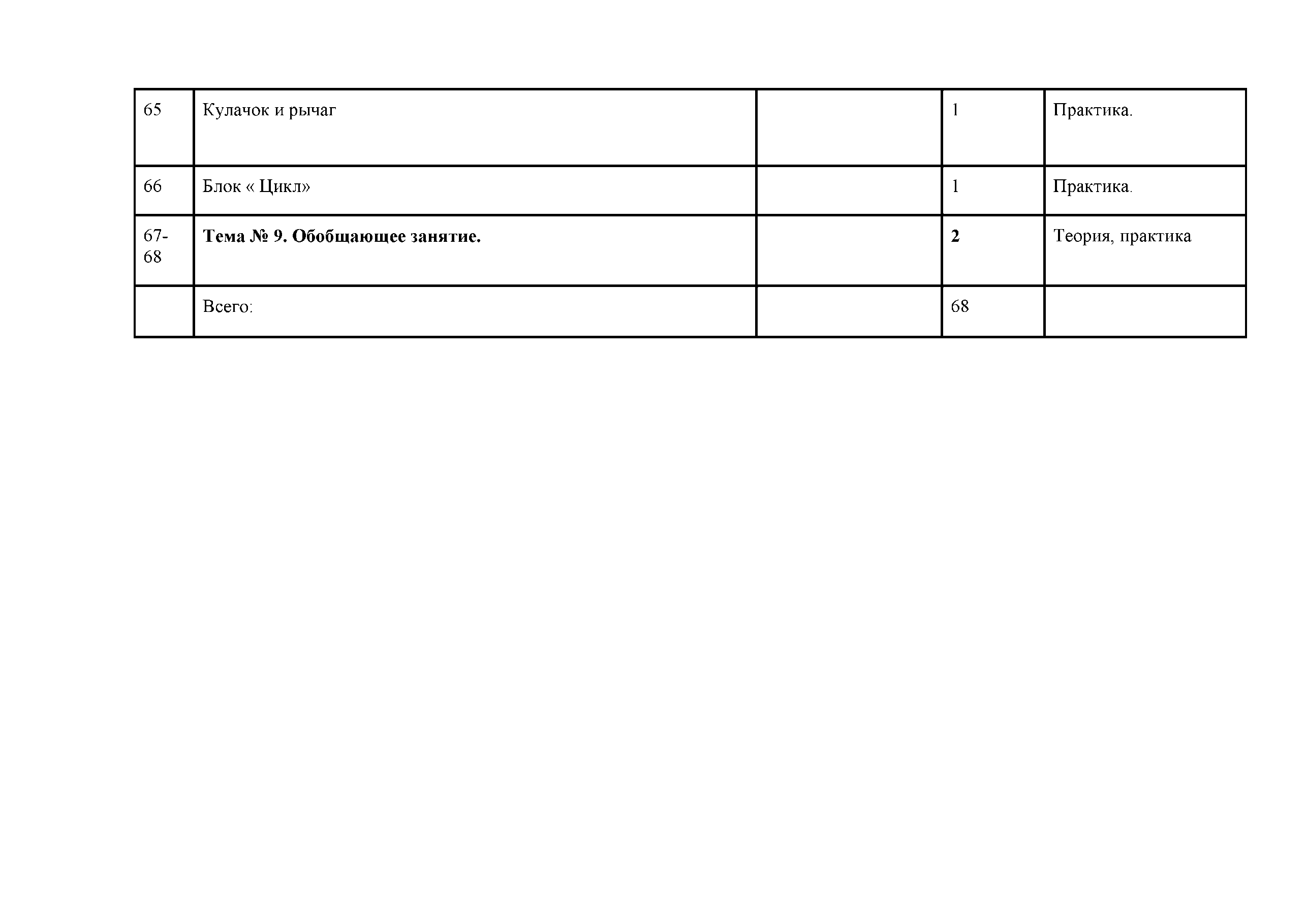
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 24 | Основные принципы организации движения роботов. | 1 | теория |
| 25 | Математическое описание систем передвижения роботов. | 1 | теория |
| 26 | Математическое описание манипуляторов. | 1 | Практика. |
| 27 | Моделирование роботов на ЭВМ. | 1 | Практика. |
| 28 | Классификация способов управления роботами. | 1 | Практика. |
|  | **Тема № 4. Констукции и силы.** | **3** |  |
| 29 | Вводные упражнения | 1 | Теория Практика. |
| 30 | Складное кресло и подъемный мост. | 1 | Теория Практика. |
| 31 | Исследования | 1 | Теория Практика. |
|  | **Тема №5. Рычаги.** | **7** |  |
| 32 | Ознакомительное занятие | 1 | теория |
| 33 | Вводные упражнения | 1 | Практика. |
| 34 | Исследование. Музыкальная ударная установка | 1 | Практика. |
| 35 | Исследование. Ударная установка с электроприводом | 1 | Практика. |
| 36 | Исследование. Стеклоочистители лобового стекла автомобиля | 1 | Практика. |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 37 | Исследование. Стеклоочистители с электроприводом | 1 | Практика. |
| 38 | Проект «Ударим» | 1 | Практика. |
|  | **Тема №6. Колеса и оси. Зубчатые передачи.** | **13** |  |
| 39 | Вводные упражнения | 1 | Теория Практика. |
| 40 | Колеса и оси для перемещения предметов. | 1 | Практика. |
| 41 | Исследование. Транспортное средство. | 1 | Практика. |
| 42 | Исследование. Транспортное средство с электроприводом. | 1 | Практика. |
| 43 | Исследование. Роликовый транспортер | 1 | Практика. |
| 44 | Исследование. Роликовый транспортер с электроприводом | 1 | Практика. |
| 45 | Проект « Гонки на колесах». | 1 | Практика. |
| 46 | Проект «Поднимаем». | 1 | Практика. |
| 47 | Зубчатая передача для передачи вращения. | 1 | Практика. |
| 48 | .Исследование. Карусель. | 1 | Практика. |
| 49 | Исследование. Карусель с электроприводом. | 1 | Практика. |
| 50 | Исследование. Турникет. | 1 | Практика. |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Тема №7. Первые шаги в робототехнику.** | **16** |  |
| 51 | Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO | 1 | Теория Практика. |
| 52 | Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета. | 1 | Игра. |
| 53 | Исследование «кирпичиков» конструктора | 1 | Практика. |
| 54 | Исследование конструктора и видов их соединения | 1 | Практика. |
| 55 | Мотор и ось | 1 | Практика. |
| 56 | ROBO-конструирование | 1 | Практика. |
| 57 | Зубчатые колёса | 1 | Практика. |
| 58 | Понижающая зубчатая передача | 1 | Практика. |
| 59 | Повышающая зубчатая передача | 1 | Практика. |
| 60 | Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo. | 1 | Практика. |
| 61 | Перекрёстная и ременная передача. | 1 | Практика. |
| 62 | Снижение и увеличение скорости | 1 | Практика. |
| 63 | Коронное зубчатое колесо | 1 | Практика. |
| 64 | Червячная зубчатая передача | 1 | Практика. |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 65 | Кулачок и рычаг | 1 | Практика. |
| 66 | Блок « Цикл» | 1 | Практика. |
| 67­  68 | **Тема № 9. Обобщающее занятие.** | **2** | Теория, практика |
|  | Всего: | 68 |  |

### К концу 1 года учащиеся должны:

**Знать:**

* правила безопасной работы;
* основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;

-создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

### 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);

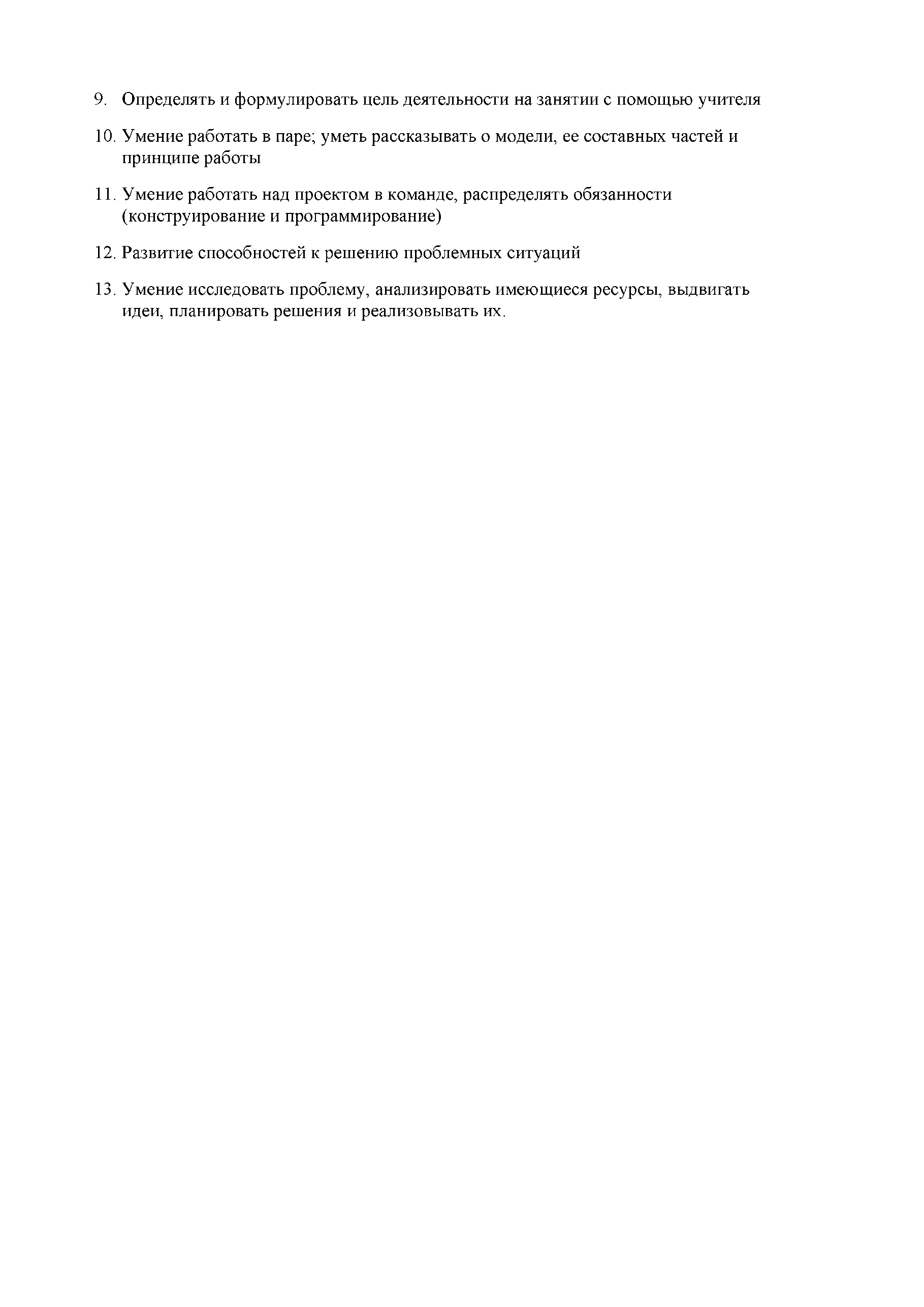
-уметь логически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в лего-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

Знать:

1. Знать простейшие основы механики
2. Виды конструкций, соединение деталей
3. Последовательность изготовления конструкций
4. Целостное представление о мире техники.

Уметь:

1. Конструировать по условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме
2. Отличать новое от уже известного.
3. Делать выводы в результате совместной работы всего класса или группы учащихся; сравнивать и группировать предметы и их образы
4. Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений
5. Определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя
6. Умение работать в паре; уметь рассказывать о модели, ее составных частей и принципе работы
7. Умение работать над проектом в команде, распределять обязанности (конструирование и программирование)
8. Развитие способностей к решению проблемных ситуаций
9. Умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их.

### Использованная литература:

* 1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 7-8 классов. - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
  2. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
  3. CD. ПервоРобот LegoWeDo. Книга для учителя.
  4. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, 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&prmt=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.m/index.php?pag=04201008](http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008)
5. [http](http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948)
6. [http://legomet.blogspot.com](http://legomet.blogspot.com/)
7. <http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego>
8. [http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5](http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/%23more-5)