

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Иркутского районного муниципального образования  
«Смоленская средняя общеобразовательная школа»

Утверждено  
Директор МОУ ИРМО  
«Смоленская СОШ»  
Хорошилова О.В.  
Приказ № 40 от 01.09.2025



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Срок реализации: 2023 – 2026 год  
Возраст обучающихся: 9 - 13 лет

Автор-составитель:  
Ветрова Наталья Сергеевна  
Педагог дополнительного образования

**с.Смоленщина**

**2025-2026 учебный год**

## Пояснительная записка

Данная общеобразовательная 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 — мощный инструмент синтеза знаний, закладываются 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 самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области 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.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных 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 на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, 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.

**Адресат программы по робототехнике** — обучающиеся, имеющие склонности к технике, конструированию, программированию, а также устойчивого желания заниматься робототехникой в возрасте 7–14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

**Медико - психолого - педагогические характеристики:** программа ориентирована на успех каждого ребёнка и даёт ему возможность независимо от особенностей здоровья реализовываться в данном виде деятельности. На занятиях осуществляется индивидуальный подход каждому учащемуся с учётом индивидуальных и возрастных особенностей.

**Срок освоения программы** – 3 года.

**Форма обучения** – очная.

**Формы организации учебных занятий.**

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- занятие - консультация;
- занятие - игра;
- занятие - соревнование;
- выставка;
- занятие проверки и коррекции знаний и умений.

**Режим занятий** - периодичность и продолжительность занятий: 72 часа в год; 1 раз в неделю по 2 учебных часа, перерыв между занятиями 10 минут, в соответствии с СанПиН.

**Условия реализации программы:**

Помещение для проведения кружка должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть 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.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

**Материалы и инструменты:** конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕГО, компьютер, проектор, экран.

**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;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

*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.

### **Планируемые результаты**

Планируемые результаты освоения внеурочного курса "Робототехника" является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

Метапредметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

#### **Познавательные УУД:**

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

#### **Регулятивные УУД:**

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

#### **Коммуникативные УУД:**

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

#### **Знать:**

- простейшие основы механики
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций

#### **Уметь:**

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей.
- реализовывать творческий замысел.

#### **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)

**Структура проведения занятий**

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

**Цели и задачи программы на 1 год обучения**

**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 двумерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

**Содержание учебного курса. 1 год обучения.**

| № | Название разделов                                   | Количество часов |        |          | Форма промежуточной аттестации |
|---|-----------------------------------------------------|------------------|--------|----------|--------------------------------|
|   |                                                     | всего            | теория | практика |                                |
| 1 | Вводное занятие. Мир робототехники                  | 6                | 2      | 4        | Творческая работа              |
| 2 | Основы построения конструкций, устройства, приводы. | 14               | 2      | 10       | Творческая работа              |
| 3 | Математическое описание роботов.                    | 4                | 2      | 2        | Творческая работа              |
| 4 | Конструкции и силы.                                 | 2                | 1      | 1        | Творческая работа              |
| 5 | Рычаги                                              | 6                | 2      | 4        | Творческая работа              |
| 6 | Колеса и оси. Зубчатые передачи.                    | 12               | 2      | 10       |                                |
| 7 | Первые шаги в робототехнику.                        | 16               | 2      | 14       | Творческая работа              |
| 8 | Программно-                                         | 10               | 2      | 8        | Творческая работа              |

|   |                     |    |    |    |                   |
|---|---------------------|----|----|----|-------------------|
|   | управляемые модели. |    |    |    |                   |
| 9 | Обобщающее занятие. | 2  | 1  | 1  | Творческая работа |
|   | <b>Итого:</b>       | 72 | 16 | 54 |                   |

### Календарный учебный график 1 год обучения

| Раздел\месяц                      | сентябрь         | октябрь  | ноябрь   | декабрь           | январь   | февраль  | март     | апрель   | май      |
|-----------------------------------|------------------|----------|----------|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                   | количество часов |          |          |                   |          |          |          |          |          |
| Раздел 1                          | 6                |          |          |                   |          |          |          |          |          |
| Раздел 2                          | 2                | 8        | 4        |                   |          |          |          |          |          |
| Раздел 3                          |                  |          | 4        |                   |          |          |          |          |          |
| Раздел 4                          |                  |          |          | 2                 |          |          |          |          |          |
| Раздел 5                          |                  |          |          | 6                 | 8        | 4        |          |          |          |
| Раздел 6                          |                  |          |          |                   |          | 4        | 8        | 4        |          |
| Раздел 7                          |                  |          |          |                   |          |          |          | 4        | 8        |
| Раздел 8                          |                  |          |          |                   |          |          |          |          |          |
| Раздел 9                          |                  |          |          |                   |          |          |          |          |          |
| Промежуточная/итоговая аттестация |                  |          |          | творческая работа |          |          |          |          | выставка |
| <b>Всего</b>                      | <b>8</b>         | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b>          | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> |
| <b>ИТОГО</b>                      | <b>72</b>        |          |          |                   |          |          |          |          |          |

### Календарный учебно-тематический план 1 год обучения

| №  | Дата/месяц | Название раздела/тема занятия                                                                                                | Объем часов | Форма занятия | Форма контроля (аттестации)    | примечание |
|----|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------------------------|------------|
|    |            | <b>Вводное занятие. Мир робототехники.</b>                                                                                   | <b>6</b>    |               |                                |            |
| 1. | Сентябрь   | Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот?                                                  | 2           | консультация  |                                |            |
| 2. | Сентябрь   | Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники                                                                | 2           | практикум     | практическое выполнение работы |            |
| 3. | Сентябрь   | Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы. Знакомство с технической деятельностью человека. | 2           | практикум     | практическое выполнение работы |            |
|    |            | <b>Основы построения конструкций, устройства, приводы.</b>                                                                   | <b>14</b>   |               |                                |            |
| 4. | Сентябрь   | Конструкции: понятие, элементы. Основные свойства конструкции                                                                | 2           | практикум     | практическое выполнение работы |            |

|     |         |                                                                                                      |           |               |                                      |  |
|-----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|--------------------------------------|--|
| 5.  | Октябрь | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. Проверочная работа по теме «Конструкции».                  | 2         | практик<br>ум | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 6.  | Октябрь | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов                              | 2         | практик<br>ум | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 7.  | Октябрь | Сенсорные системы. Устройства управления роботов                                                     | 2         | практик<br>ум | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 8.  | Октябрь | Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов                          | 2         | практик<br>ум | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 9.  | Ноябрь  | Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электрические приводы                                | 2         | практик<br>ум | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 10. | Ноябрь  | Микроприводы. Искусственные мышцы.                                                                   | 2         | практик<br>ум | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
|     |         | <b>Математическое описание роботов.</b>                                                              | <b>4</b>  |               |                                      |  |
| 11. | Ноябрь  | Основные принципы организации движения роботов. Математическое описание систем передвижения роботов. | 2         | практик<br>ум | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 12. | Ноябрь  | Математическое описание манипуляторов. Классификация способов управления роботами                    | 2         | практик<br>ум | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
|     |         | <b>Конструкции и силы.</b>                                                                           | <b>2</b>  |               |                                      |  |
| 13. | Декабрь | Вводные упражнения. Исследования                                                                     |           | практик<br>ум | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
|     |         | <b>Рычаги.</b>                                                                                       | <b>6</b>  |               |                                      |  |
| 14. | Декабрь | Ознакомительное занятие. Вводные упражнения                                                          | 2         | консультация  |                                      |  |
| 15. | Декабрь | Исследование. Стеклоочистители с электроприводом. Проект «Ударим».                                   | 2         | практик<br>ум | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 16. | Декабрь | Проект «Присядем».                                                                                   | 2         | практик<br>ум | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
|     |         | <b>Колеса и оси. Зубчатые передачи.</b>                                                              | <b>12</b> |               |                                      |  |
| 17. | Январь  | Вводные упражнения. Колеса и оси для перемещения предметов.                                          | 2         | консультация  |                                      |  |
| 18. | Январь  | Исследование. Транспортное средство. Исследование. Транспортное средство с электроприводом.          | 2         | практик<br>ум | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 19. | Январь  | Исследование. Роликовый транспортер. Исследование.                                                   | 2         | практик<br>ум | практическое<br>выполнение           |  |

|     |         |                                                                                                   |           |              |                                |  |
|-----|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|--------------------------------|--|
|     |         | Роликовый транспортер с электроприводом                                                           |           |              | работы                         |  |
| 20. | Январь  | Проект «Гонки на колесах». Проект «Поднимаем».                                                    | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 21. | Февраль | Зубчатая передача для передачи вращения. Исследование. Карусель.                                  | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 22. | Февраль | Проект «Все смешаем».                                                                             | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |
|     |         | <b>Первые шаги в робототехнику.</b>                                                               | <b>16</b> |              |                                |  |
| 23. | Февраль | Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO. Путешествие по ЛЕГО-стране                                  | 2         | консультация |                                |  |
| 24. | Февраль | Исследование «кирпичиков» конструктора. Исследование конструктора и видов их соединения           | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 25. | Март    | Мотор и ось. ROBO-конструирование                                                                 | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 26. | Март    | Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача                       | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 27. | Март    | Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.                         | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 28. | Март    | Перекры́стная и ременная передача. Снижение и увеличение скорости                                 | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 29. | Апрель  | Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачок и рычаг.                           | 2         | практикум    |                                |  |
| 30. | Апрель  | Блок «Цикл». Блоки «Прибавить к Экрану» и «Вычесть из Экрана». Блок «Начать при получении письма» | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |
|     |         | <b>Программно-управляемые модели</b>                                                              | <b>10</b> |              |                                |  |
| 31. | Апрель  | Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка<br>Непотопляемый парусник.           | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 32. | Апрель  | Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики.<br>Нападающий                  | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 33. | Май     | Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта.<br>Спасение от великана          | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |

|     |     |                                                                                       |           |                                |                                      |  |
|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| 34. | Май | Проектирование программно-управляемой модели:<br>Вратарь.Порхающая птица.             | 2         | практик<br>ум                  | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 35. | Май | Проектирование программно-управляемой модели:<br>Танцующие птицы. Голодный аллигатор. | 2         | практик<br>ум                  | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
|     |     | <b>Обобщающее занятие. 1ч</b>                                                         | <b>2</b>  |                                |                                      |  |
| 36. | Май | Проверочная работа по теме<br>«Программно-управляемые модели».Защита проектов.        | 2         | Практик<br>ум,<br>выставк<br>а | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
|     |     | Всего                                                                                 | <b>72</b> |                                |                                      |  |

**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 леги-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

### **Цели и задачи программы на 2 год обучения**

**Цель:** развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Задачи:**

- Определять цели своей деятельности.
- Углубить знания по основным принципам механики.
- Находить оптимальные способы реализации поставленных целей, доводить решение задачи до работающей модели.
- Развивать умение творчески подходить к решению задачи.
- Развивать умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.
- Оценивать полученные результаты.
- Организовывать свою деятельность.
- Сотрудничать с другими воспитанниками.

– Основной задачей курса является подготовка учеников к соревнованиям роботов.

### Содержание учебного курса. 2 год обучения.

| №  | Название разделов                                          | Количество часов |        |          | Форма промежуточной аттестации |
|----|------------------------------------------------------------|------------------|--------|----------|--------------------------------|
|    |                                                            | всего            | теория | практика |                                |
| 1  | Вводное занятие.                                           | 2                | 1      | 1        | Творческая работа              |
| 2  | Энергия.                                                   | 6                | 2      | 4        | Творческая работа              |
| 3  | Конструирование.                                           | 8                | 2      | 4        | Творческая работа              |
| 4  | Программно-управляемые модели.                             | 16               | 2      | 14       | Творческая работа              |
| 5  | Знакомство с Lego .                                        | 2                | 1      | 1        | Творческая работа              |
| 6  | Механизмы со смещенным центром.                            | 8                | 2      | 6        |                                |
| 7  | Конструирование. Механические манипуляторы.                | 6                | 2      | 4        | Творческая работа              |
| 8  | Программно управляемые многофункциональные модели роботов. | 10               | 2      | 8        | Творческая работа              |
| 9  | Дифференциальные передачи. Шагающие механизмы              | 4                | 2      | 2        | Творческая работа              |
| 10 | Шагающие механизмы                                         | 8                | 2      | 6        |                                |
| 11 | Обобщающее занятие                                         | 2                | 1      | 1        |                                |
|    | <b>Итого:</b>                                              | 72               | 19     | 51       |                                |

### Календарный учебный график

#### 2 год обучения

| Раздел\месяц           | сентябрь         | октябрь | ноябрь | декабрь           | январь | февраль | март | апрель | май      |
|------------------------|------------------|---------|--------|-------------------|--------|---------|------|--------|----------|
|                        | количество часов |         |        |                   |        |         |      |        |          |
| Раздел 1               | 2                |         |        |                   |        |         |      |        |          |
| Раздел 2               | 6                |         |        |                   |        |         |      |        |          |
| Раздел 3               |                  | 8       |        |                   |        |         |      |        |          |
| Раздел 4               |                  |         | 8      | 8                 |        |         |      |        |          |
| Раздел 5               |                  |         |        |                   | 2      |         |      |        |          |
| Раздел 6               |                  |         |        |                   | 6      | 2       |      |        |          |
| Раздел 7               |                  |         |        |                   |        | 6       |      |        |          |
| Раздел 8               |                  |         |        |                   |        |         | 8    | 2      |          |
| Раздел 9               |                  |         |        |                   |        |         |      | 4      |          |
| Раздел 10              |                  |         |        |                   |        |         |      | 2      | 6        |
| Раздел 11              |                  |         |        |                   |        |         |      |        | 2        |
| Промежуточная/итоговая |                  |         |        | творческая работа |        |         |      |        | выставка |

|              |           |          |          |          |          |          |          |          |          |
|--------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| аттестация   |           |          |          |          |          |          |          |          |          |
| <b>Всего</b> | <b>8</b>  | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> |
| <b>ИТОГО</b> | <b>72</b> |          |          |          |          |          |          |          |          |

### Календарный учебно-тематический план 2 год обучения

| №  | Дата/месяц | Название раздела/<br>тема занятия                                                                                                                                                                                                                                                                          | Объем часов | Форма занятия | Форма контроля<br>(аттестации) | примечание |
|----|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------------------------|------------|
|    |            | <b>Вводное занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b>    |               |                                |            |
| 1. | Сентябрь   | Организация работы кружка.<br>Инструктаж по ТБ и ПБ.<br>Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО                                                                                                                                                                                                          | 2           | консультация  |                                |            |
|    |            | <b>Энергия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>6</b>    | практикум     | практическое выполнение работы |            |
| 2. | Сентябрь   | Введение: ознакомление с конструкторами: Lego Education.<br>Понятие об энергии.<br>Преобразование и накопление энергии                                                                                                                                                                                     | 2           | практикум     | практическое выполнение работы |            |
|    | Сентябрь   | Конструкции по теме «Энергия».<br>Сложные модели по теме «Энергия»                                                                                                                                                                                                                                         | 2           |               |                                |            |
| 3. | Сентябрь   | Проверочная работа по теме «Энергия». Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ                                                                                                                                                                                                           | 2           | практикум     | практическое выполнение работы |            |
|    |            | <b>Конструирование.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>8</b>    | практикум     | практическое выполнение работы |            |
| 4. | Октябрь    | Передачный механизм.<br>Конструктор Перворобот 9686.<br>Конструкция, органы управления и дисплей. Первое включение                                                                                                                                                                                         | 2           | практикум     | практическое выполнение работы |            |
| 5. | Октябрь    | Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации.<br>Понятие «передачный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.                                                                                                                           | 2           | практикум     | практическое выполнение работы |            |
| 6. | Октябрь    | Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач.<br>Ремённый редуктор.<br>Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.<br>Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач.<br>Конструирование, монтирование | 2           | практикум     | практическое выполнение работы |            |

|     |         |                                                                                                                                                                                                                  |           |              |                                |  |
|-----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|--------------------------------|--|
|     |         | понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.                                                                                                                                                                |           |              |                                |  |
| 7.  | Октябрь | Червячный редуктор. Конструирование, монтаж редуктора к сервомотору. Самостоятельная творческая работа                                                                                                           | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |
|     |         | <b>Программно-управляемые модели.</b>                                                                                                                                                                            | <b>16</b> | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 8.  |         | Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.. Сборка робота «Пятиминутка».                                                                                                    | 2         |              |                                |  |
| 9.  | Ноябрь  | Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун». Модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков)                                                                                                         | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 10. | Ноябрь  | Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе. Сборка робота «Трёхколёсный бот»                                                                                          | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 11. | Ноябрь  | Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник». Модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков, понижающего редуктора).                                                                            | 2         |              |                                |  |
| 12. | Ноябрь  | Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство». Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист»                                                                                                            | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 13. | Декабрь | Модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков, понижающего редуктора, храповика). Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе. | 2         |              |                                |  |
| 14. | Декабрь | Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе. Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе        | 2         | консультация |                                |  |
| 15. | Декабрь | Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.                                                                                                                         | 2         | практикум    | практическое выполнение работы |  |

|     |         |                                                                                                                                                                                                         |          |               |                                      |  |
|-----|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|--------------------------------------|--|
|     |         | <b>Знакомство с Lego NXT</b>                                                                                                                                                                            | <b>2</b> | практику<br>м | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 16. | Декабрь | Знакомство с конструктором Lego Mindstorms 2.0. Инструкция для робота с конструкторами Lego. Видео о видах и возможностях роботов Lego Mindstorms 2.0                                                   | 2        |               |                                      |  |
|     |         | <b>Механизмы со смещённым центром.</b>                                                                                                                                                                  | <b>8</b> | консультация  |                                      |  |
| 17. | Январь  | Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик». Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна                                                                                              | 2        | практику<br>м | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 18. | Январь  | Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение. Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.                                                                            | 2        | практику<br>м | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 19. | Январь  | Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение. Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.                                                                                    | 2        | практику<br>м | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 20. | Январь  | Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов. Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна. Самостоятельная творческая работа учащихся | 2        | практику<br>м | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
|     |         | <b>Конструирование. «Механические манипуляторы».</b>                                                                                                                                                    | <b>6</b> | практику<br>м | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 21. | Февраль | Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы. Конструкция манипулятора «Погрузчик» с NXT.                                                                                            | 2        |               |                                      |  |
| 22. | Февраль | Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран». Конструкция складного механического манипулятора (экскаватор) с 2-3 степенями свободы.                                             | 2        | консультация  |                                      |  |
| 23. | Февраль | Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с NXT. Робот манипулятор: «Вор». Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции. Разработка                                        | 2        | практику<br>м | практическое<br>выполнение<br>работы |  |

|     |         |                                                                                                                                                                            |           |               |                                      |  |
|-----|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|--------------------------------------|--|
|     |         | многофункционального робота манипулятора с NXT, со многими степенями свободы.                                                                                              |           |               |                                      |  |
|     |         | <b>Программно управляемые многофункциональные модели роботов.</b>                                                                                                          | <b>10</b> | практику<br>м | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 24. | Февраль | Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести. Разработка механизма робота. Геометрическая ось конструкции. Ось поворота. | 2         | практику<br>м | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 25. | Март    | Разработка механизма робота. Конструкции опорного колеса. Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь».                                                         | 2         | практику<br>м | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 26. | Март    | Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Лабиринт», на основе модели трёхколёсного бота «Исследователь». Мультибот. Сборка, анализ конструкции       | 2         | практику<br>м | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 27. | Март    | Робот «Танк-Сумоист». Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Кегельринг», на основе модели мультибота «Танк-Сумоист».                              | 2         | практику<br>м |                                      |  |
| 28. | Март    | Варианты применения различных видов передач в одной модели. Этапы творческих проектов по робототехнике. Демонстрация творческих работ учащихся                             | 2         | практику<br>м | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
|     |         | <b>Дифференциальные передачи.</b>                                                                                                                                          | <b>4</b>  |               |                                      |  |
| 29. | Апрель  | Принцип работы дифференциала. Сборка моделей с использованием дифференциальной передачи по схеме                                                                           | 2         | практику<br>м | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 30. | Апрель  | Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей». Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей»                                                 | 2         | практику<br>м | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
|     |         | <b>Шагающие механизмы.</b>                                                                                                                                                 | <b>8</b>  | практику<br>м | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 31. | Апрель  | Область применения шагающих роботов. Требования к конструкции шагающего робота. Сборка четвероногого робота по схеме. Анализ привода                                       | 2         | практику<br>м | практическое<br>выполнение<br>работы |  |

|     |        |                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                      |                                |  |
|-----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|--------------------------------|--|
| 32. | Апрель | Модернизация модели четвероногого робота с добавлением датчика касания. Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега»                                             | 2         | практику м           | практическое выполнение работы |  |
| 33. | Май    | Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега». Самостоятельная творческая работа. Конструирование шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препятствия. | 2         |                      |                                |  |
| 34. | Май    | Самостоятельная творческая работа. Конструирование шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препятствия                                                                                                                               | 2         | Практику м, выставка | практическое выполнение работы |  |
| 35. | Май    | <b>Обобщающее занятие.</b>                                                                                                                                                                                                                      | 2         |                      |                                |  |
|     |        | <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                    | <b>72</b> |                      |                                |  |

**К концу 2 года учащиеся должны:**

**Знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы 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;

**Уметь:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.

- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

### Цели и задачи программы на 3 год обучения

**Цель:** научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в междисциплинарной деятельности.

**Задачи:**

1. Активное включение детей и молодежи в процесс самообразования и саморазвития;
2. Ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах мехатроники и робототехники;
3. Формирование исследовательских умений, практических навыков конструирования;
4. Приобретение навыков коллективного труда;
5. Организация разработок технико-технологических проектов.
6. Расширение кругозора воспитанников в области конструирования;
7. Привитие вкуса к исследовательской деятельности;
8. Развитие моторики рук;
9. Выявление наиболее одаренных учащихся в области конструирования

### Содержание учебного курса (3 год обучения)

| №  | Название разделов                                          | Количество часов |        |          | Форма промежуточной аттестации |
|----|------------------------------------------------------------|------------------|--------|----------|--------------------------------|
|    |                                                            | всего            | теория | практика |                                |
| 1  | Вводное занятие.                                           | 2                | 1      | 1        | Творческая работа              |
| 2  | Энергия.                                                   | 6                | 2      | 4        | Творческая работа              |
| 3  | Конструирование.                                           | 8                | 2      | 4        | Творческая работа              |
| 4  | Программно-управляемые модели.                             | 16               | 2      | 14       | Творческая работа              |
| 5  | Знакомство с Lego .                                        | 2                | 1      | 1        | Творческая работа              |
| 6  | Механизмы со смещенным центром.                            | 8                | 2      | 6        |                                |
| 7  | Конструирование. Механические манипуляторы.                | 6                | 2      | 4        | Творческая работа              |
| 8  | Программно управляемые многофункциональные модели роботов. | 10               | 2      | 8        | Творческая работа              |
| 9  | Дифференциальные передачи. Шагающие механизмы              | 4                | 2      | 2        | Творческая работа              |
| 10 | Шагающие механизмы                                         | 8                | 2      | 6        |                                |
| 11 | Обобщающее занятие                                         | 2                | 1      | 1        |                                |
|    | <b>Итого:</b>                                              | 72               | 19     | 51       |                                |

### Календарный учебный график 2 год обучения

| Раздел\месяц | сентябрь         | октябрь | ноябрь | декабрь | январь | февраль | март | апрель | май |
|--------------|------------------|---------|--------|---------|--------|---------|------|--------|-----|
|              | количество часов |         |        |         |        |         |      |        |     |
| Раздел 1     | 2                |         |        |         |        |         |      |        |     |

|                                   |           |          |          |                   |          |          |          |          |          |
|-----------------------------------|-----------|----------|----------|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Раздел 2                          | 6         |          |          |                   |          |          |          |          |          |
| Раздел 3                          |           | 8        |          |                   |          |          |          |          |          |
| Раздел 4                          |           |          | 8        | 8                 |          |          |          |          |          |
| Раздел 5                          |           |          |          |                   | 2        |          |          |          |          |
| Раздел 6                          |           |          |          |                   | 6        | 2        |          |          |          |
| Раздел 7                          |           |          |          |                   |          | 6        |          |          |          |
| Раздел 8                          |           |          |          |                   |          |          | 8        | 2        |          |
| Раздел 9                          |           |          |          |                   |          |          |          | 4        |          |
| Раздел 10                         |           |          |          |                   |          |          |          | 2        | 6        |
| Раздел 11                         |           |          |          |                   |          |          |          |          | 2        |
| Промежуточная/итоговая аттестация |           |          |          | творческая работа |          |          |          |          | выставка |
| <b>Всего</b>                      | <b>8</b>  | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b>          | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> |
| <b>ИТОГО</b>                      | <b>72</b> |          |          |                   |          |          |          |          |          |

### Календарный учебно-тематический план 2 год обучения

| №  | Дата/месяц | Название раздела/тема занятия                                                                                    | Объем часов | Форма занятия | Форма контроля (аттестации)    | примечание |
|----|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------------------------|------------|
|    |            | <b>Вводное занятие</b>                                                                                           | <b>2</b>    |               |                                |            |
| 1. | Сентябрь   | Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО                      | 2           | консультация  |                                |            |
|    |            | <b>Энергия</b>                                                                                                   | <b>6</b>    | практикум     | практическое выполнение работы |            |
| 2. | Сентябрь   | Введение: ознакомление с конструкторами: Lego Education. Понятие об энергии. Преобразование и накопление энергии | 2           | практикум     | практическое выполнение работы |            |
|    | Сентябрь   | Конструкции по теме «Энергия». Сложные модели по теме «Энергия»                                                  | 2           |               |                                |            |
| 3. | Сентябрь   | Проверочная работа по теме «Энергия». Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ                 | 2           | практикум     | практическое выполнение работы |            |
|    |            | <b>Конструирование.</b>                                                                                          | <b>8</b>    | практикум     | практическое выполнение работы |            |
| 4. | Октябрь    | Передаточный механизм. Конструктор Перворобот 9686. Конструкция, органы управления и дисплей. Первое             | 2           | практикум     | практическое выполнение работы |            |

|     |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |           |                                |  |
|-----|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--------------------------------|--|
|     |         | включение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |           |                                |  |
| 5.  | Октябрь | Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации. Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.                                                                                                                                                                  | 2         | практикум | практическое выполнение работы |  |
| 6.  | Октябрь | Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору. Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору. | 2         | практикум | практическое выполнение работы |  |
| 7.  | Октябрь | Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору. Самостоятельная творческая работа                                                                                                                                                                                                                                     | 2         | практикум | практическое выполнение работы |  |
|     |         | <b>Программно-управляемые модели.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>16</b> | практикум | практическое выполнение работы |  |
| 8.  |         | Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.. Сборка робота «Пятиминутка».                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |           |                                |  |
| 9.  | Ноябрь  | Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун». Модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков)                                                                                                                                                                                                                                         | 2         | практикум | практическое выполнение работы |  |
| 10. | Ноябрь  | Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе. Сборка робота «Трёхколёсный бот»                                                                                                                                                                                                                          | 2         | практикум | практическое выполнение работы |  |
| 11. | Ноябрь  | Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник». Модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков, понижающего редуктора).                                                                                                                                                                                                            | 2         |           |                                |  |
| 12. | Ноябрь  | Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         | практикум | практическое выполнение работы |  |

|     |         |                                                                                                                                                                                                                  |   |              |                                |  |
|-----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------|--------------------------------|--|
|     |         | Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист»                                                                                                                                                                    |   |              |                                |  |
| 13. | Декабрь | Модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков, понижающего редуктора, храповика). Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе. | 2 |              |                                |  |
| 14. | Декабрь | Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе. Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе        | 2 | консультация |                                |  |
| 15. | Декабрь | Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.                                                                                                                         | 2 | практикум    | практическое выполнение работы |  |
|     |         | <b>Знакомство с Lego NXT</b>                                                                                                                                                                                     | 2 | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 16. | Декабрь | Знакомство с конструктором Lego Mindstorms 2.0. Инструкция для робота с конструкторами Lego. Видео о видах и возможностях роботов Lego Mindstorms 2.0                                                            | 2 |              |                                |  |
|     |         | <b>Механизмы со смещённым центром.</b>                                                                                                                                                                           | 8 | консультация |                                |  |
| 17. | Январь  | Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик». Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна                                                                                                       | 2 | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 18. | Январь  | Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение. Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.                                                                                     | 2 | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 19. | Январь  | Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение. Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.                                                                                             | 2 | практикум    | практическое выполнение работы |  |
| 20. | Январь  | Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов. Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным                                                                       | 2 | практикум    | практическое выполнение работы |  |

|     |         |                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                  |                                      |  |
|-----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|--------------------------------------|--|
|     |         | движением шатуна.<br>Самостоятельная творческая<br>работа учащихся                                                                                                                                                                                                     |           |                  |                                      |  |
|     |         | <b>Конструирование.<br/>«Механические<br/>манипуляторы».</b>                                                                                                                                                                                                           | <b>6</b>  | практикум        | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 21. | Февраль | Манипулятор: назначение,<br>промышленное использование,<br>виды, типы. Конструкция<br>манипулятора «Погрузчик»<br>с NXT.                                                                                                                                               | 2         |                  |                                      |  |
| 22. | Февраль | Конструкция манипулятора с<br>телескопической стрелой<br>«Подъёмный кран».<br>Конструкция складного<br>механического манипулятора<br>(экскаватор) с 2-3 степенями<br>свободы.                                                                                          | 2         | консульта<br>ция |                                      |  |
| 23. | Февраль | Конструкции манипуляторов<br>«Механическая рука» - захват<br>с NXT. Робот манипулятор:<br>«Вор». Анализ особенностей<br>конструкции. Сборка модели по<br>инструкции. Разработка<br>многофункционального робота<br>манипулятора с NXT, со<br>многими степенями свободы. | 2         | практикум        | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
|     |         | <b>Программно управляемые<br/>многофункциональные<br/>модели роботов.</b>                                                                                                                                                                                              | <b>10</b> | практикум        | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 24. | Февраль | Разработка механизма<br>многофункциональной модели<br>робота, особенности<br>конструкции. Центр тяжести.<br>Разработка механизма робота.<br>Геометрическая ось<br>конструкции. Ось поворота.                                                                           | 2         | практикум        | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 25. | Март    | Разработка механизма робота.<br>Конструкции опорного колеса.<br>Трёхколёсный бот. Сборка,<br>анализ модели<br>«Исследователь».                                                                                                                                         | 2         | практикум        | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 26. | Март    | Разработка конструкции робота<br>для участия в лего<br>соревновании «Лабиринт», на<br>основе модели трёхколёсного<br>бота «Исследователь».<br>Мультибот. Сборка, анализ<br>конструкции                                                                                 | 2         | практикум        | практическое<br>выполнение<br>работы |  |
| 27. | Март    | Робот «Танк-Сумоист».<br>Разработка конструкции робота<br>для участия в лего<br>соревновании «Кегельринг», на<br>основе модели мультибота<br>«Танк-Сумоист».                                                                                                           | 2         | практикум        |                                      |  |
| 28. | Март    | Варианты применения<br>различных видов передач в                                                                                                                                                                                                                       | 2         | практикум        | практическое<br>выполнение           |  |

|     |        |                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                     |                                |  |
|-----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|--------------------------------|--|
|     |        | одной модели. Этапы творческих проектов по робототехнике. Демонстрация творческих работ учащихся                                                                                                                                                |           |                     | работы                         |  |
|     |        | <b>Дифференциальные передачи.</b>                                                                                                                                                                                                               | <b>4</b>  |                     |                                |  |
| 29. | Апрель | Принцип работы дифференциала. Сборка моделей с использованием дифференциальной передачи по схеме                                                                                                                                                | 2         | практикум           | практическое выполнение работы |  |
| 30. | Апрель | Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей». Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей»                                                                                                                      | 2         | практикум           | практическое выполнение работы |  |
|     |        | <b>Шагающие механизмы.</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>8</b>  | практикум           | практическое выполнение работы |  |
| 31. | Апрель | Область применения шагающих роботов. Требования к конструкции шагающего робота. Сборка четвероногого робота по схеме. Анализ привода                                                                                                            | 2         | практикум           | практическое выполнение работы |  |
| 32. | Апрель | Модернизация модели четвероногого робота с добавлением датчика касания. Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега»                                             | 2         | практикум           | практическое выполнение работы |  |
| 33. | Май    | Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега». Самостоятельная творческая работа. Конструирование шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препятствия. | 2         |                     |                                |  |
| 34. | Май    | Самостоятельная творческая работа. Конструирование шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препятствия                                                                                                                               | 2         | Практикум, выставка | практическое выполнение работы |  |
| 35. | Май    | <b>Обобщающее занятие.</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b>  |                     |                                |  |
|     |        | <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                    | <b>72</b> |                     |                                |  |

**К концу 3 года учащиеся должны:**

Знать:

1. Знать простейшие основы механики

2. Виды конструкций, соединение деталей
3. Последовательность изготовления конструкций
4. Целостное представление о мире техники.

Уметь:

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

#### Список литературы:

1. Промбуквантум тулжит. (Мадин Артурович Шереужев)
2. Программа курса «Образовательная робототехника» . Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.
3. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.
4. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
5. Журнал «Самоделки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
7. Интернет – ресурсы:  
<http://int-edu.ru>  
<http://7robots.com/>  
<http://www.spfam.ru/contacts.html>  
<http://robocraft.ru/>  
<http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>  
<http://insiderobot.blogspot.ru/>  
<https://sites.google.com/site/nxtwallet/>