

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 3

Рассмотрена  
на заседании методического совета  
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.



Утверждаю  
Директор МБОУ СОШ №3  
Е.Е.Еврокатова  
Приказ № 51 - о/д от 01.09.2023 г.

**Дополнительная  
общеобразовательная программа  
технической направленности  
«Лего-конструирование»  
Вид: общеразвивающая**

**Возраст обучающихся - 11-12 лет  
Сроки реализации программы – 1 год**

Составитель: Омельян Т.В.,  
Учитель физики  
высшей квалификационной категории  
Год разработки программы 2023 год  
Составлена на основе программы  
дополнительного образования детей  
под редакцией В.А. Козловой  
/электронный ресурс//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/>

**г. Невинномысск**

## Пояснительная записка

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. 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, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования Robolab и её графического интерфейса. Разнообразие конструкторов Лего позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений).

Лего-конструирование - это современное средство обучения детей. Дальнейшее внедрение разнообразных Лего-конструкторов во внеурочную деятельность детей разного возраста поможет решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше.

Кружок по Лего-конструированию может вести учитель не только информатики, но и физики, технологии, а также и совсем не педагог, а обычный инженер. Главное - Лего должно быть интересно самому учителю, тогда и с детьми очень легко и увлекательно работать.

На уроках используются конструктор "Базовый набор 8547" серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT-G), персональный компьютер, либо нетбук или ноутбук с ПО NXT-G.

Возраст детей-11-12 лет

### **Цель работы кружка:**

1. Организация занятости школьников во внеурочное время.
2. Всестороннее развитие личности учащегося: развитие навыков конструирования; развитие логического мышления; мотивация к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, в первую очередь, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.

### **Задачи:**

1. Ознакомление с основными принципами механики;
2. Ознакомление с основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGORobolab 2.5.4;
3. Развитие умения работать по предложенным инструкциям;
4. Развитие умения творчески подходить к решению задачи;

5. Развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
6. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
7. Развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

#### **ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ:**

1. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
2. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
3. Контроль и проверка умений и навыков (опрос, тест, самостоятельная работа).
4. Комбинированные занятия.
5. Создание ситуаций творческого поиска.
6. Стимулирование (поощрение, выставление баллов).

#### **Ожидаемый результат (учащиеся должны знать и уметь):**

1. Знание основных принципов механики.
2. Знание основ программирования в компьютерной среде, моделирования LEGO Robotlab 2.5.4.
3. Умение работать по предложенным инструкциям.
4. Умение творчески подходить к решению задачи.
5. Умение довести решение задачи до работающей модели.
6. Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
7. Умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.



## Содержание программы.

№	Название разделов и тем занятий	Содержание	Дата
1	<i>Занятие 1. Вводное занятие.</i>	1. Инструктаж по Т/Б 2. Правила работы с конструктором Lego.	
2	<i>Занятие 2. Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».</i>	1. Три составляющие части среды конструктор «ROBOLAB», язык программирования LabView, микрокомпьютер RCX. 2. Демонстрация моделей и возможностей среды RoboLab.	
3	<i>Занятие 3. Знакомство с конструктором Lego.</i>	1. Правила работы с конструктором Lego. 2. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. 3. Сбор непрограммируемой модели.	
4	<i>Занятие 4. Язык программирования LabView.</i>	1. История создания языка LabView. 2. Визуальные языки программирования 3. Разделы программы, уровни сложности.	
5	<i>Занятие 5. Раздел Конструирование, уровень 1.</i>	1. Знакомство с командами: • Запусти мотор вперед; • Включи лампочку; • Жди. 2. Знакомство с RCX. Кнопки управления. 3. Инфракрасный передатчик. 4. Передача программы. Запуск программы. 5. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Инструктаж по Т/Б	
6	<i>Занятие 6. Раздел Конструирование, уровень 2.</i>	1. Знакомство с командами: • Запусти мотор назад • Стоп 2. Составление программы по шаблону. 3. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. 4. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. 5. Сборка модели с мотором и лампочкой. Составление программы, передача, демонстрация.	
7	<i>Занятие 7. Раздел Конструирование, уровень 3.</i>	1. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. 2. Линейная и циклическая программа.	



		3. Сборка модели с несколькими моторами и лампочками. Составление программы с использованием параметров, запуск программы. Передача и демонстрация.	
8	<b>Занятие 8. Знакомство с датчиками</b>	1. Структура и ход программы. Условие, условный переход. 2. Датчики и их параметры: • Датчик касания; • Датчик освещенности. 3. Модель «Выключатель света». Сборка модели. Составление программы с использованием датчика касания, передача, демонстрация.	
9	<b>Занятие 9. Датчик касания.</b>	1. Знакомство с командами: • Жди нажато; • Жди отжато. • Количество нажатий. 2. Сборка модели с использованием мотора, лампочки, датчика касания. Составление программы, передача, демонстрация.	
10	<b>Занятие 10. Датчик освещенности.</b>	1. Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. 2. Знакомство с командами: • Жди темнее; • Жди светлее. 3. Модель «Уличное освещение». Сборка модели. Составление программы с использованием датчика освещенности, передача, демонстрация. Инструктаж по Т/Б	
11	<b>Занятие 11. Датчик освещенности.</b>	1. Знакомство с командами: • Жди темноты • Жди света 2. Сборка модели с использованием датчика освещенности. Составление программы, передача, демонстрация.	
12	<b>Занятие 12. Повторение пройденного.</b>	1. Повторение изученных команд. 2. Разработка и сбор собственных моделей. 3. Конкурс «Кто быстрее» (модель машины).	
13	<b>Занятие 13.</b>	1. Знакомство с разделом Управление, уровень Демонстрация	

	<b>Раздел управление.</b>	<p>возможностей.</p> <p>2. Знакомство с разделом Управление, уровень Демонстрация возможностей.</p> <p>3. Знакомство с разделом управление уровень Демонстрация возможностей.</p> <p>4. Структура интерфейса. Меню, Панели инструментов, окна.</p>	
14	<b>Занятие 14. Команды визуального языка программирования LabView.</b>	<p>1. Изображение команд в программе и на схеме.</p> <p>2. Команды визуального языка программирования LaPView</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запусти мотор вперед;</li> <li>• Запусти мотор назад;</li> <li>• Регулирование уровня мощности мотора;</li> <li>• Поменять направление вращения моторов;</li> <li>• Включи лампочку;</li> <li>• Регулирование уровня мощности лампочки.</li> <li>• Остановить действие.</li> </ul> <p>3. Работа с пиктограммами, соединение команд.</p>	
15	<b>Занятие 15. Команды визуального языка программирования LabView.</b>	<p>1. Работа с датчиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Датчик касания нажат;</li> <li>• Датчик касания отжат;</li> <li>• Жди, когда станет светлее;</li> <li>• Жди, когда станет темнее.</li> </ul> <p>2. Знакомство с командами:</p> <p>3. Проиграть звук;</p> <p>4. Параметры звука;</p> <p>5. Добавление звуковых эффектов в программу.</p> <p>6. Сборка модели. Составление программы, передача, демонстрация.</p> <p>Инструктаж по Т/Б</p>	
16	<b>Занятие 16. Изучение Окна инструментов.</b>	<p>1. Знакомство с инструментами.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изменение фона рабочего поля.</li> <li>• Инструмент «Выделение».</li> <li>• Инструмент «Перемещение».</li> </ul> <p>2. Инструмент «Текст»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Добавление описания к программе.</li> </ul>	
17	<b>Занятие 17. Организация бесконечного цикла.</b>	<p>1. Знакомство с командами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Метка;</li> <li>• Прыжок.</li> </ul> <p>2. Реализация бесконечного цикла.</p> <p>3. Модель «Елочная гирлянда».</p> <p>4. Использование нескольких меток в</p>	

		программе.	
18	<b>Занятие 18. Конечный цикл.</b>	1. Знакомство с командами: • Повтори. 2. Параметры команды. 3. Программа, реализующая конечный и бесконечный цикл для модели «Ёлочная гирлянда». Инструктаж по Т/Б	
19	<b>Занятие 19. Программы с циклами и датчиками (модель светофора).</b>	1. Сборка модели светофора. 2. Программы, управляющие работой светофора в разных ситуациях: • Светофор работает в автоматическом режиме: «зеленый – желтый – красный – желтый - зеленый...» • Светофор стоит возле перехода там, где не очень много машин. Мигает желтый свет. 3. Сборка модели подвесного светофора без карточки (только по внешнему виду). 4. Составление программы, передача, демонстрация.	
20	<b>Занятие 20. Программы с циклами и датчиками (модель шлагбаума).</b>	1. Исследование зависимости угла, на который поднимается шлагбаум, от уровня мощности мотора и времени его работы. Построение графика. 2. написание программы, управляющей работой шлагбаума в условии максимального уровня мощности мотора.	
21	<b>Занятие 21. Программы с циклами и датчиками (модель шлагбаума).</b>	1. Написание программ, управляющих работой шлагбаума в разных ситуациях. 2. Отладка написанных программ. Испытание моделей.	
22	<b>Занятие 22. Программы с циклами и датчиками (модель уличного фонаря).</b>	1. Написание программы, управляющей работой уличного фонаря. 2. Отладка программы. Испытание модели. Инструктаж по Т/Б	



23	<b>Занятие 23. Программы с циклами и датчиками (модель уличного фонаря).</b>	1. Исследование показаний датчика освещенности, построение графика. 2. Исследование показаний датчика освещенности, при отражении света от полосок бумаги разного цвета. Построение таблицы.	
24	<b>Занятие 24. Ветвление по датчику</b>	1. Ветвление по датчику касания. 2. Сборка модели «Пост ГАИ»: • Сборка модели машинки • Сборка модели шлагбаума 3. Составление программы, передача, демонстрация.	
25	<b>Занятие 25. Ветвление по датчику</b>	1. Ветвление по датчику освещенности. 2. Сборка модели «Пост ГАИ»: • Сборка модели машинки • Сборка модели шлагбаума 3. Задача: пропускное устройство по датчику освещенности (шлагбаум открывается, если в турникет вставлена карточка) 4. Задача: автоматическое пропускное устройство. Использование датчиков освещенности и касания.	
26	<b>Занятие 26. Использование цикла и ветвления по датчикам.</b>	1. Автоматическая стоянка машин. 2. Сбор моделей. 3. Составление программы, передача, демонстрация. Инструктаж по Т/Б	
27	<b>Занятие 27. Использование цикла и ветвления по датчикам.</b>	1. Перекресток. • Сборка модели шлагбаума с двумя лампочками. • Сборка модели автомобилей. Написание программы, с помощью которой шлагбаум опускается, когда автомобиль проезжает, а лампочки на шлагбауме мигают. По истечении заданного времени, после проезда автомобиля, шлагбаум открывается. (Движение автомобиля управляется датчиком нажатия)	
28	<b>Занятие 28. Использование цикла и ветвления по датчикам (модель машины с датчиками).</b>	1. Задача: выезд из лабиринта. 2. Составление программы, демонстрация работы модели. 3. Задача: объезд препятствий. 4. Составление программы, демонстрация работы модели.	
29	<b>Занятие 29. Параллельное программирование</b>	1. Деление программы на две независимые части. 2. Сбор модели пожарной машины.	

		3. Составление программы: сирена и мигалка включаются по датчику касания. 4. Составление программы: сирена и мигалка включаются по датчику касания.	
30	<b>Занятие 30.</b> <b>Работа по теме «Дорожное движение».</b> <b>Моделирование ситуации: «Движение на красный сигнал светофора».</b>	1. Сборка моделей по рисунку (без инструкции) 2. Составление программ, демонстрация. Инструктаж по Т/Б	
31	<b>Занятие 31.</b> <b>Работа по теме «Дорожное движение».</b> <b>Моделирование ситуации: «Движение на красный сигнал светофора».</b>	1. Разработка собственной модели. 2. Составление программы, демонстрация работы модели.	
32	<b>Занятие 32.</b> <b>Задача на программирование.</b>	1. Задача: после столкновения машинки увеличивают мощность мотора и снова сталкиваются 2. Составление программы, демонстрация модели. 3. Своя задача для модели «Автодром» 4. Отладка программы. Испытание модели.	
33	<b>Занятие 33.</b> <b>Задача на программирование (модель «машина - таран» ).</b>	1.Сборка модели «машина - таран». 2. Задача: машина, снабженная датчиками касания, обнаруживает цель и таранит цель заданное количество раз. 3. Составление программы, демонстрация модели.	
34	<b>Занятие 34.</b> <b>Итоговое занятие.</b>	1. Отладка программы. Испытание модели.	