

Муниципальное автономное образовательное учреждение  
лицей №110 им. Л.К.Гришиной

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

«LEGO-PO БОТОТЕ

ХНИ КА»

**НАПРАВЛЕНИЕ:** общеинтеллектуальное

**ВОЗРАСТ ОБУЧАЮЩИХСЯ:** 11-13 лет

**СРОК РЕАЛИЗАЦИИ:** 1 ГОД

**СОСТАВИТЕЛЬ:** КОЖИН М.Г.,

УЧИТЕЛЬ ИТ МАОУ ЛИЦЕЯ № 110,

ПЕРВАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ КАТЕГОРИЯ

*г. Екатеринбург  
2021*

# ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ («LEGO-РОБОТОТЕХНИКА»)

## Раздел 1. Пояснительная записка

Направление общеинтеллектуальное.

### Актуальность программы

Программа курса составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта общего образования и планируемых результатов общего образования.

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника выделена в отдельную отрасль.

Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Она включает в себя проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Место курса в образовательной программе Изучение робототехники позволяет решить следующие задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера. Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно).

Цель: создание условий для изучения основ алгоритмизации, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка посредством организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

### Задачи:

- *обучающие* – развитие познавательного интереса к конструированию и программированию роботов, включение в познавательную деятельность; освоить среду программирования ПервоРобот EV3;
- *воспитательные* – формирование общественной активности личности, гражданской позиции, культуры общения и поведения в социуме;
- *развивающие* – развитие личностных свойств: самостоятельности,

умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей, творческие способности и логическое мышление обучающихся, ответственности, активности, аккуратности; формирование потребности в самопознании, саморазвитии, развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел, развивать умения творчески подходить к решению задачи, развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

В качестве базы для создания роботов используется конструктор Lego Mindstorms EV3. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется среда программирования ПервоРобот EV3.

Конструктор LEGO Mindstorms позволяет школьникам в игровой форме узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот помогает в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, а так же наглядно реализовать алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от многих традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Курс предполагает использование компьютеров 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**Формы организации обучения о бразованельного процесса :** групповая, техническая мастерская.

**Виды занятий** семинарские занятия, лабораторные работы, соревнования.

**Группа обучающихся** , для которых актуальна программа - 11-13 лет.

Набор обучающихся в группу проводится без предварительного отбора.

Программа построена с учётом возрастных психофизических особенностей.

Формируется две группы обучающихся: 11-12 лет, 12 – 13 лет.

**Объём программы:** для группы 11-12 лет - 24 часа, для группы 12 – 13 лет - 56 часов.

**Срок освоения:** для группы 11-12 лет - 12 недель, 1 полугодие; для группы 12 – 13 лет - 28 недель, 1 учебный год.

**Режим занятий в каждой группе:** 2 часа в неделю (по 40 минут с перерывом)

## Раздел 2. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

### • Личностные

*Обучающийся сможет приобрести следующие социально значимые знания:*

- начало профессионального самоопределения,
- ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

*У обучающихся могут быть развиты следующие социально значимые отношения:*

- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

*Обучающийся сможет приобрести опыт следующих социально значимых действий:*

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия.
- 

### • Метапредметные

*Обучающийся сможет овладеть следующими универсальными учебными действиями:*

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

**Предметными результатами является:**

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

• 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.

Оценка достижения планируемых результатов производится на каждом занятии посредством внутригрупповых соревнований. А так же раз в полугодие обучающиеся принимают участие в городских товарищеских соревнованиях.

### Раздел 3.

#### 3.1. Тематическое планирование для группы обучающихся 11 – 12 лет

№ п/п	Дата (числ о/ месяц / год)	Наименование темы/раздела	Количество о часов		Формы аттестации/ контроля
			теори я	прак тика	
1.		Введение. ТБ. Что такое "Робот". Роботы вокруг нас. Программа курса. Ознакомление с конструктором. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции.	2	0	Устный опрос
2.		Виды механических передач. Применение и построение ременных, червячных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды, расчет передаточного числа. Применение зубчатых передач в технике. Волчек. Редуктор.	1	1	Внутригрупповые соревнования
3.		Одноmotorная тележка. (Передне-задние приводная, повышающая/понижающая передачи). БЕЗ блока EV3.	0	2	Внутригрупповые соревнования
4.		Одноmotorная тележка. (Четыре колеса. Полный привод.) БЕЗ блока EV3.	0	2	Соревнования
5.		Подключение, интерфейс и основное меню блока EV3. Создание программ с помощью меню EV3 Program. Датчики EV3. Интерактивный сервомотор. Двухmotorная тележка.	1	1	Соревнования
6.		Одноmotorная тележка. (скоростная модель с датчиком касания). Внутригрупповое соревнование «ГОНКИ»	0	2	Внутригрупповые соревнования
7.		Одноmotorная тележка. (Четыре колеса, полный привод). Внутригрупповое соревнование «ПЕРЕВОЗКА ГРУЗА»	0	2	Внутригрупповые соревнования
8.		Одноmotorные роботы. Внутригрупповое соревнование "СУМО	0	2	Внутригрупповые
9.		Одноmotorные роботы. Внутригрупповое соревнование "ПЕРЕТЯГИВАНИЕ КАНАТА"	0	2	Внутригрупповые соревнования
10.		Двухmotorные роботы. Внутригрупповое соревнование "СУМО"	1	1	Соревнования
11.		Двухmotorные роботы. Внутригрупповое соревнование "ПЕРЕТЯГИВАНИЕ КАНАТА"	0	2	Соревнования
12.		Построение Шагающих роботов	1	1	Соревнования
Итого			6	18	

### 3.2. Календарно – тематическое планирование для группы обучающихся 12 – 13 лет.

№ п/п	Дата (число/ месяц/ год)	Наименование темы/раздела	Количество часов		Формы аттеста ции/
			теория	прак тика	
1.		Введение. ТБ. Что такое "Робот". Роботы вокруг нас. Программа курса. Ознакомление с конструктором. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции.	2	0	Устный опрос
2.		Виды механических передач. Применение и построение ременных, червячных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды, расчет передаточного числа. Применение зубчатых передач в технике. Волчек. Редуктор.	1	1	Внутригруппо вые соревнования
3.		Подключение, интерфейс и основное меню блока EV3. Создание программ с помощью меню EV3 Program. Датчики EV3. Интерактивный сервомотор. Двухмоторная тележка.	1	1	Внутригруппо вые соревнования
4.		Одномоторная тележка. (скоростная модель с датчиком касания). Внутригрупповое соревнование «ГОНКИ»	0	2	Внутригруппо вые соревнования
5.		Одномоторная тележка. (Четыре колеса, полный привод). Внутригрупповое соревнование «ПЕРЕВОЗКА ГРУЗА»	0	2	Внутригруппо вые соревнования
6.		Двухмоторные роботы. Внутригрупповое соревнование "СУМО"	1	1	Внутригруппо вые соревнования
7.		Двухмоторные роботы. Внутригрупповое соревнование "ПЕРЕТЯГИВАНИЕ КАНАТА"	0	2	Внутригруппо вые соревнования
8.		Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 1	1	1	Внутригруппо вые соревнования
9.		Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 2	1	1	Внутригруппо вые соревнования

10.		Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 3	1	1	Внутригрупповые соревнования
11.		Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 4	1	1	Внутригрупповые соревнования
12.		Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 5	1	1	Внутригрупповые соревнования
13.		Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 6	1	1	Внутригрупповые соревнования
14.		Простейшие алгоритмы. "Квадрат", "Круг", "Бесконечность", "Звезда"	0	2	Внутригрупповые соревнования
15.		Использование датчика звука в простых алгоритмах движения робота	1	1	Внутригрупповые соревнования
16.		Простейшие алгоритмы. Управляемая модель двухколесного робота (проводной пульт, 2 датчика касания).	0	2	Внутригрупповые соревнования
17.		Прямолинейное движение. Синхронизация моторов. Релейный регулятор	1	1	Внутригрупповые соревнования
18.		Простейшие алгоритмы. "Движение вдоль стенки". БЕЗ регуляторов (датчик УЗ)	1	1	Внутригрупповые соревнования
19.		Простейшие алгоритмы "Движение вдоль стенки". П регулятор (датчик УЗ)	0	2	Внутригрупповые соревнования
20.		Простейшие алгоритмы "Движение вдоль стенки". ПД регулятор (датчики касания + УЗ)	0	2	Внутригрупповые соревнования
21.		Простейшие алгоритмы "Танец в круге -1" (датчик освещённости)	0	2	Внутригрупповые
22.		Простейшие алгоритмы "Танец в круге - 2" (датчик освещённости)	0	2	Внутригрупповые
23.		Движение по черной линии с одним датчиком освещённости. БЕЗ регуляторов	1	1	Внутригрупповые соревнования
24.		Движение по черной линии с одним датчиком освещённости. С использованием релейного и П – регуляторов.	1	1	Внутригрупповые соревнования
25.		Движение по черной линии с одним датчиком освещённости. С использованием ПД – регулятора.	1	1	Внутригрупповые соревнования



26.		Внутригрупповое соревнование «Кегль-ринг»	0	2	Внутригрупповые
27.		Внутригрупповое соревнование «Кегль-ринг»	0	2	Внутригрупповые
28.		Соревнования	0	2	Внутригрупповые
Итого			17	39	

## Раздел 4. Содержание курса внеурочной деятельности

### 4.1. Группа обучающихся 11 – 12 лет

#### 1. Введение в робототехнику

1.1. **Теория:** Введение. ТБ. Что такое "Робот". Роботы вокруг нас. Программа курса. Ознакомление с конструктором. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции.

#### 2. Конструирование роботов

2.1. **Теория:** Виды механических передач. Применение и построение ременных, червячных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды, расчет передаточного числа. Применение зубчатых передач в технике. Волчек. Редуктор.

2.2. **Практика:** Виды механических передач. Применение и построение ременных, червячных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды, расчет передаточного числа. Применение зубчатых передач в технике. Волчек. Редуктор.

2.3. **Практика:** Одномоторная тележка. (Передне-задне приводная, повышающая/понижающая передачи). БЕЗ блока EV3.

2.4. **Практика:** Одномоторная тележка. (Четыре колеса. Полный привод.) БЕЗ блока EV3.

2.5. **Практика:** Подключение, интерфейс и основное меню блока EV3. Создание программ с помощью меню EV3 Program. Датчики EV3. Интерактивный сервомотор. Двухмоторная тележка.

2.6. **Практика:** Одномоторная тележка. (скоростная модель с датчиком касания).

Внутригрупповое соревнование «ГОНКИ»

2.7. **Практика:** Одномоторная тележка. (Четыре колеса, полный привод).

Внутригрупповое соревнование «ПЕРЕВОЗКА ГРУЗА»

#### 3. Программирование роботов

3.1. **Теория:** Подключение, интерфейс и основное меню блока EV3. Создание программ с помощью меню EV3 Program.

Датчики EV3. Интерактивный сервомотор. Двухмоторная тележка.

3.2. **Теория:** Двухмоторные роботы. Внутригрупповое соревнование "СУМО"

3.3. **Практика:** Одномоторная тележка. (скоростная модель с датчиком касания).

Внутригрупповое соревнование «ГОНКИ»

3.4. **Практика:** Одномоторная тележка. (Четыре колеса, полный привод).

Внутригрупповое соревнование «ПЕРЕВОЗКА ГРУЗА»

3.5. **Практика:** Одномоторные роботы. Внутригрупповое соревнование "СУМО"

3.6. **Практика:** Одномоторные роботы. Внутригрупповое соревнование "ПЕРЕТЯГИВАНИЕ КАНАТА"

3.7. **Практика:** Двухмоторные роботы. Внутригрупповое соревнование "СУМО"

3.8. **Практика:** Двухмоторные роботы. Внутригрупповое соревнование "ПЕРЕТЯГИВАНИЕ КАНАТА"

4. *Конструирование, программирование роботов*

4.1. **Теория:** Построение Шагающих роботов

4.2. **Практика:** Построение Шагающих роботов

4.3. **Теория:** Двухмоторные роботы. Внутригрупповое соревнование "СУМО"

4.4. **Практика:** Двухмоторные роботы. Внутригрупповое соревнование "СУМО"

## 4.2. Группа обучающихся 12 – 13 лет.

1. *Введение в робототехнику*

1.1. **Теория:** Введение. ТБ. Что такое "Робот". Роботы вокруг нас. Программа курса. Ознакомление с конструктором. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции.

2. *Конструирование роботов.*

2.1. **Теория:** Основы конструирования роботов. Особенности конструирования Lego – роботов.

2.2. **Теория:** Виды механических передач. Применение и построение ременных, червячных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды, расчет передаточного числа. Применение зубчатых передач в технике. Волчек. Редуктор.

2.3. **Теория:** Двухмоторные роботы. Внутригрупповое соревнование "СУМО"

**2.4. Теория:**

**2.5. Практика:** Виды механических передач. Применение и построение ременных, червячных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды, расчет передаточного числа. Применение зубчатых передач в технике. Волчек.

Редуктор.

**2.6. Практика:** Одномоторная тележка. (скоростная модель с датчиком касания).

Внутригрупповое соревнование «ГОНКИ»

**2.7. Практика:** Одномоторная тележка. (Четыре колеса, полный привод).

Внутригрупповое соревнование «ПЕРЕВОЗКА ГРУЗА»

**2.8. Практика:** Двухмоторные роботы. Внутригрупповое соревнование "СУМО"

**2.9. Практика:** Двухмоторные роботы. Внутригрупповое соревнование "ПЕРЕТЯГИВАНИЕ КАНАТА"

**2.10. Практика**

*3. Программирование роботов*

**3.1. Теория:** Подключение, интерфейс и основное меню блока EV3. Создание программ с помощью меню EV3 Program. Датчики EV3. Интерактивный сервомотор. Двухмоторная тележка.

**3.2. Теория:** Использование датчика звука в простых алгоритмах движения робота

**3.3. Теория:** Прямолинейное движение. Синхронизация моторов. Релейный регулятор

**3.4. Теория:** Простейшие алгоритмы. "Движение вдоль стенки". БЕЗ регуляторов (датчик УЗ)

**3.5. Теория:** Движение по черной линии с одним датчиком освещённости. БЕЗ регуляторов

**3.6. Теория:** Движение по черной линии с одним датчиком освещённости. С использованием релейного и П – регуляторов.

**3.7. Теория:** Движение по черной линии с одним датчиком освещённости. С использованием ПД – регулятора.

**3.8. Практика:** Подключение, интерфейс и основное меню блока EV3. Создание программ с помощью меню EV3 Program. Датчики EV3. Интерактивный сервомотор. Двухмоторная тележка.

**3.9. Практика:** Простейшие алгоритмы. "Квадрат", "Круг", "Бесконечность", "Звезда"

**3.10. Практика:** Использование датчика звука в простых алгоритмах движения робота

- 3.11. **Практика:** Простейшие алгоритмы. Управляемая модель двухколесного робота (проводной пульт, 2 датчика касания).
- 3.12. **Практика:** Прямолинейное движение.  
Синхронизация моторов.  
Релейный регулятор
- 3.13. **Практика:** Простейшие алгоритмы. "Движение вдоль стенки". БЕЗ регуляторов (датчик УЗ)
- 3.14. **Практика:** Простейшие алгоритмы "Движение вдоль стенки". П регулятор (датчик УЗ)
- 3.15. **Практика:** Простейшие алгоритмы "Движение вдоль стенки". ПД регулятор (датчики касания + УЗ)
- 3.16. **Практика:** Простейшие алгоритмы "Танец в круге -1" (датчик освещённости)
- 3.17. **Практика:** Простейшие алгоритмы "Танец в круге - 2" (датчик освещённости)
- 3.18. **Практика:** Движение по черной линии с одним датчиком освещённости. БЕЗ регуляторов
- 3.19. **Практика:** Движение по черной линии с одним датчиком освещённости. С использованием релейного и П – регуляторов.
- 3.20. **Практика:** Движение по черной линии с одним датчиком освещённости. С использованием ПД – регулятора.
- 3.21. **Практика:**
4. *Конструирование, программирование роботов*
- 4.1. **Теория:** Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 1
- 4.2. **Теория:** Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 2
- 4.3. **Теория:** Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 3
- 4.4. **Теория:** Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 4
- 4.5. **Теория:** Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 5
- 4.6. **Теория:** Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 6
- 4.7. **Практика:** Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 1
- 4.8. **Практика:** Изучение программного обеспечения для

программирования

блока EV3 часть 2

4.9. **Практика:** Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 3

4.10. **Практика:** Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 4

4.11. **Практика:** Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 5

4.12. **Практика:** Изучение программного обеспечения для программирования блока EV3 часть 6

5. *Итоговые соревнования*

5.1. **Практика:** Внутригрупповое соревнование «Кегль-ринг»

5.2. **Практика:** Внутригрупповое соревнование «Кегль-ринг»

5.3. **Практика:** Соревнования

### *Учебно-методическое и информационное обеспечение программы*

**Для учителя:**

Юрьевич Е.И. Основы робототехники. – ВHV, 2020 г. – 302с.

**Для обучающихся и родителей:**

Филиппов С.А. Робототехника для детей. – СПб.Наука, 2013. - 319 с.

**Интернет- ресурсы**

- <http://robotics.ru/>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- <http://robotor.ru>
- <http://robotbaza.ru/blogs/blog/instruktsii-po-sborke-lego-mindstorms-ev3>
- <http://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=502272&st=180>