

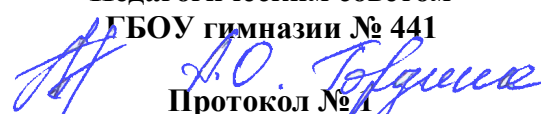
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
гимназия № 441 Фрунзенского района Санкт-Петербурга

«РАССМОТРЕНО»  
Председатель МО

  
Протокол № 1  
от 28 августа 2019 года

«ПРИНЯТО»

Педагогическим советом  
ГБОУ гимназии № 441

  
Протокол № 1  
от 30 августа 2019 года

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор ГБОУ  
гимназии № 441  
(Кулагина Н.И.)

  
Приказ № 107  
от 30 августа 2019 года



# Рабочая программа

по внеурочной деятельности

«Физические основы робототехники»

для 4 – х классов

Составитель:  
учитель робототехники  
О.Б. Прищепёнок

Санкт-Петербург

2019 – 2020 учебный год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности «Физические основы робототехники» для 4 – х классов создана на основе:

1. Закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012 г.
2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 № 1897
3. Об организации внеурочной деятельности при введении Федерального государственного образовательного стандарта общего образования от 12.05.2011 № 03296
4. Учебного плана ГБОУ гимназии №441 Фрунзенского района Санкт-Петербурга на 2019 – 2020 учебный год.
5. Основной образовательной программы, принятой с изменениями на педагогическом совете 09.06.2018.
6. Положения о рабочей программе, принятого на педагогическом совете гимназии 30 августа 2019 г.
7. Федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию»
8. Приказа от 31.12.2015 № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010г. №1897»

Механика является древнейшей естественной наукой основополагающей научно-технического прогресса на всем протяжении человеческой истории, а современная робототехника – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Предмет «Физические основы робототехники» предполагает научить школьников основам построения конструкций и простых механизмов, познакомить их с основными типами механических передач, используемых в технике.

Робот можно определить как универсальный автомат для осуществления механических действий, подобных тем, которые производят человек, выполняющий физическую работу. При создании первых роботов и вплоть до наших дней образцом для них служат возможности человека. Именно стремление заменить человека на тяжелых и опасных работах породило идею робота, затем первые попытки реализации и, наконец, возникновение и развитие современной робототехники и роботостроения.

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. Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его.

**Цель курса:** ознакомить с многообразием возможностей в сфере робот конструирования и программирования

**Задачи курса:**

- 1) способствовать формированию повышенного интереса учащихся к инженерным знаниям;
- 2) ознакомить ребят с основными этапами проектирования, конструирования, программирования моделей роботов;

- 3) обеспечить детей необходимым набором знаний и умений в области робототехники;
- 4) способствовать развитию индивидуальности, личной культуры, коммуникативных способностей ребенка, детской одаренности;
- 5) способствовать развитию творческих способностей ребенка;
- 6) способствовать развитию алгоритмического мышления школьников;
- 6) сформировать у учащихся умения и навыки, такие как:
  - умение строить простые конструкции и механизмы;
  - умение объяснять характер работы и полезные свойства построенной модели;
  - свободно владеть терминологией и специальными понятиями;
  - владеть коммуникативными навыками.

### **Отличительные особенности программы:**

При обучении по данной программе учащиеся не только познакомятся с элементами конструктора Lego Education, построят предложенные обучающие базовые модели, но и получат возможность реализовать свои проекты по созданию механизмов (творческие задания). Данный курс поможет учащимся частично овладеть способами исследовательской деятельности, развить познавательную активность и самостоятельную деятельность. У учащихся сформируются предметные, коммуникативные и социальные компетентности.

Для обеспечения эффективности образовательных, развивающих и воспитательных задач, рекомендуется проведение занятий: 2 часа в неделю, в течение внеурочного времени, для одной группы в количестве 12-14 человек. В общей сложности не менее 68 часов занятий для получения наглядного результата. Впоследствии предполагается возможность продолжить знакомство с робототехникой в течение 1 учебного года для учеников 5 классов (68 часов) в соответствии с программой «Основы робототехники» с основным аспектом – конструирование и программирование роботов.

### **Требования к уровню подготовки**

Учебные умения: учащиеся должны

- знать основы математики (за 1-3 класс);
- уметь работать с инструкцией;
- уметь работать в паре;

Планирование составлено на 2 часа в неделю, 68 часов в год. Программа содержит все сведения, необходимые для достижения запланированных целей обучения. Большая часть времени отведена на практические занятия, построение конструкций.

Количество часов может быть сокращено за счет последних уроков (повторение, резерв) в связи с тем, что некоторые уроки в расписании выпадают на каникулярное время и праздничные дни.

### **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

Тема 1. Введение в робототехнику. Знакомство с принципами работы. Назначение деталей конструктора ЛЕГО #9686.

Практическое задание: 1) самая высокая башня; 2) длинная хваталка

Тема 2. Конструкция. Основные свойства конструкции при её построении.

Тема 3. Первые приспособления: наклонная плоскость, колесо, клин, винт.

Тема 4. Рычаг: правило равновесия рычага.

Тема 5. Рычаг: повторение. Различные аспекты применения рычагов. Ворот. Блоки: подвижный и неподвижный.

Тема 6. Блоки: повторение. Полиспаст. Храповой механизм.

Тема 7. Виды механических передач. Ремённая передача.

Тема 8. Зубчатая передача: обзор разновидностей. Передаточное соотношение. Коробка передач.

Тема 9. Реечная передача. Червячная передача.

Тема 10. Свободное конструирование.

- Тема 11. Часовой механизм: основные компоненты, принцип действия.
- Тема 12. Механизмы-эксцентрики: периодическое движение, колебательное движение, кулачковый и кривошипно-шатунный механизмы.
- Тема 13. Механизмы и передачи, используемые в автомобиле: дифференциал и карданная передача.
- Тема 14. Ходячие роботы: основные принципы ходьбы, оптимальное число ног.
- Тема 15. Обобщение изученного материала. Свободное конструирование.
- Тема 16. Работа над творческими заданиями по изученному материалу.
- Тема 17. Возобновляемые источники энергии: обзор, знакомство с явлениями.
- Тема 18. Виды энергии: потенциальная и кинетическая. Машина на резиномоторе.
- Тема 19. Знакомство с новыми элементами конструктора ЛЕГО #9688: ЛЕГО-мультиметр, солнечная ЛЕГО-батарея, е-мотор ЛЕГО.
- Тема 20. Превращение солнечной энергии в электрическую. Солнечный лего-модуль.
- Тема 21. Превращение кинетической энергии в электрическую. Генератор с ручным приводом.
- Тема 22. Превращение энергии ветра в электрическую. Ветряная турбина.
- Тема 23 Превращение энергии падающей воды в электрическую. Гидротурбина.
- Тема 24. Превращение солнечной энергии в электрическую. Солнечный автомобиль.
- Тема 25. Работа над творческими заданиями: газонокосилка, вентилятор.
- Тема 26. Обобщение изученного материала. Свободное конструирование.
- Тема 27. Превращение электрической энергии в потенциальную. Судовая лебёдка.
- Тема 28. Работа над творческими заданиями: световое табло, прожектор для спортзала.
- Тема 29. Знакомство с новыми элементами конструктора ЛЕГО Mindstorms #9797: контроллер NXT, ЛЕГО-сервомотор.
- Тема 30. Основы программирования на модуле NXT: знакомство со средой программирования.
- Тема 31. Основы программирования на модуле NXT: запуск одномоторной тележки.
- Тема 32. Особенности тягловых машин. Перетягивание каната.
- Тема 33. Вращение колес с помощью двух моторов.
- Тема 34. Обобщение изученного материала. Свободное конструирование.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Литература:*

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей.— СПб «Наука», 2011.
2. Филиппов С. А. Уроки робототехники.— М. «Лаборатория знаний», 2017.
3. Маколи Д. Как все устроено. — «Манн, Иванов и фербер», 2016.
4. Исогава Й. Lego Mindstorms EV3 Книга идей.— М. «Э», 2017.
5. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский - ИНТ.
6. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
7. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000, - 59 с.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 4 класс

Тема занятия.	Часы
Тема 1. Введение в робототехнику. Знакомство с принципами работы. Назначение деталей конструктора ЛЕГО #9686. Практическое задание: 1) самая высокая башня; 2) длинная хваталка	2
Тема 2. Конструкция. Основные свойства конструкции при её построении.	2
Тема 3. Первые приспособления: наклонная плоскость, колесо, клин, винт.	2
Тема 4. Рычаг: правило равновесия рычага.	2
Тема 5. Рычаг: повторение. Различные аспекты применения рычагов. Ворот. Блоки: подвижный и неподвижный.	2
Тема 6. Блоки: повторение. Полиспагст. Храповой механизм.	2
Тема 7. Виды механических передач. Ремённая передача.	2
Тема 8. Зубчатая передача: обзор разновидностей. Передаточное соотношение. Коробка передач.	2
Тема 9. Реечная передача. Червячная передача.	2
Тема 10. Свободное конструирование.	2
Тема 11. Часовой механизм: основные компоненты, принцип действия.	2
Тема 12. Механизмы-эксцентрики: периодическое движение, колебательное движение, кулачковый и кривошипно-шатунный механизмы.	2
Тема 13. Механизмы и передачи, используемые в автомобиле: дифференциал и карданная передача.	2
Тема 14. Ходячие роботы: основные принципы ходьбы, оптимальное число ног.	2
Тема 15. Обобщение изученного материала. Свободное конструирование.	2
Тема 16. Работа над творческими заданиями по изученному материалу.	2
Тема 17. Возобновляемые источники энергии: обзор, знакомство с явлениями.	2
Тема 18. Виды энергии: потенциальная и кинетическая. Машина на резиномоторе.	2
Тема 19. Знакомство с новыми элементами конструктора ЛЕГО #9688: ЛЕГО-мультиметр, солнечная ЛЕГО-батарея, е-мотор ЛЕГО.	2
Тема 20. Превращение солнечной энергии в электрическую. Солнечный лего-модуль.	2
Тема 21. Превращение кинетической энергии в электрическую. Генератор с ручным приводом.	2
Тема 22. Превращение энергии ветра в электрическую. Ветряная турбина.	2
Тема 23 Превращение энергии падающей воды в электрическую. Гидротурбина.	2
Тема 24. Превращение солнечной энергии в электрическую. Солнечный автомобиль.	2
Тема 25. Работа над творческими заданиями: газонокосилка, вентилятор.	2
Тема 26. Обобщение изученного материала. Свободное конструирование.	2
Тема 27. Превращение электрической энергии в потенциальную. Судовая лебёдка.	2
Тема 28. Работа над творческими заданиями: световое табло, прожектор для спортзала.	2
Тема 29. Знакомство с новыми элементами конструктора ЛЕГО Mindstorms #9797: контроллер NXT, ЛЕГО-сервомотор.	2
Тема 30. Основы программирования на модуле NXT: знакомство со средой программирования.	2
Тема 31. Основы программирования на модуле NXT: запуск одномоторной тележки.	2
Тема 32. Особенности тягловых машин. Перетягивание каната.	2
Тема 33. Вращение колес с помощью двух моторов.	2
Тема 34. Обобщение изученного материала. Свободное конструирование.	2