

Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е.Алексеева  
Факультет довузовской подготовки и дополнительных  
образовательных услуг

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Ивашкин  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

**Рабочая программа основного обучения по робототехнике для учащихся  
средней возрастной группы (4-7) классы**

Нижний Новгород 2018г.

Рабочая программа утверждена на заседании ....  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФДП и ДОУ

\_\_\_\_\_ М.Е.Бушуева  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

Директор ИНЭЛ

\_\_\_\_\_ А.Б.Дарьенков  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

## **Пояснительная записка**

Человечество вошло в 21 век с тенденцией стремительного роста доли сложных наукоемких производств, требующих все более интеллектуальных автоматизированных объектов управления. Контроллеры, различные микропроцессорные регуляторы, системы поиска и GPS все сильнее входят в жизнь среднего человека планеты. Еще 15 лет назад о таком средстве общения, как сотовый телефон с простыми функциями вызова собеседника и составления СМС, среднестатистический горожанин мог только мечтать. В настоящее время телефоны превратились в мощные, многозадачные универсальные устройства, помогающие своему владельцу не потеряться в море все возрастающего количества информации.

Главным секретом будущего роста производительности труда некоторые источники считают роботов. Другие лелеют надежду освобождения человека от монотонного, рутинного труда, не приносящего удовлетворения и напряжения всех творческих, созидательных сил. Третьи надеются через создание искусственного интеллекта постичь природу самого человека и его главного орудия – мозга. Так или иначе, одной из задач современного образования является не сколько адаптация становящегося молодого человека к реалиям нашей жизни, но сколько формирование правильного отношения к быстро шагающему техническому прогрессу. Еще более чем 80 лет назад выдающийся русский ученый Вернадский призывал со вниманием отнестись к этической стороне науки и соизмерять каждый свой шаг к техническому совершенствованию с ростом видения все возрастающих потребностей человечества и возможных последствий от неверного применения научных открытий.

**Цель курса:** обучение учащихся учебных заведений основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

### **Задачи курса:**

- Познакомить с увлекательным миром робототехники.
- Помочь овладеть навыками и приемами конструирования.
- Научить основам алгоритмизации и программирования.
- Научить применять робототехнику для решения реальных проблем и задач.
- Научить логично мыслить, творчески подходить к решению поставленных задач, проводить исследования, создавать проекты и работать в команде.

## **Функции курса:**

- выявление учащихся школ города и области увлеченных техническим творчеством и в частности робототехникой;
- создание условий для организации высокомотивированной учебной деятельности по пространственному конструированию, моделированию и автоматическому управлению;
- создание системы межпредметного взаимодействия и межпредметных связей информатики, математики и физики;
- участие занимающихся в группах, в конкурсах, выставках, олимпиадах;
- получение практических навыков при изготовлении действующих физических макетов и образцов по собственным проектам.

Основная функция преподавателя в данном курсе состоит в «сопровождении» учащегося в его познавательной деятельности, коррекции ранее полученных учащимися знаний.

## **Требования к уровню освоения курса**

Материал курса должен быть освоен на базовом уровне. Преподаватель может провести практические работы, в которых требуется показать умения по сборке и программированию роботов.

Основными результатами освоения содержания курса учащимися может быть определенный набор общеучебных умений, а также опыт внеурочной деятельности, содержательно связанной с предметным полем – робототехникой.

Начинается курс с ознакомительного вводного занятия, на котором осуществляется сборка первого робота по инструкции и дается описание основных его узлов. Следующее занятие посвящается созданию простейших программ управляемого взаимодействия робота с окружающим пространством.

Возможная форма итоговой аттестации:

- Сборка и программирование робота по индивидуальному заданию преподавателя.
- Участие в состязаниях проводимых как НГТУ им. Р.Е. Алексеева, так и сторонними организациями-партнерами.

## **Ожидаемый результат изучения курса**

**учащийся должен знать**

**знать/понимать:**

- существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
- как конструируются роботы с использованием базовых элементов конструкции;

- Основные законы механики, позволяющие собрать устойчивую и адекватную модель робота.
- как работают датчики и приводные механизмы роботов.
- как пользоваться программными продуктами LEGO MINDSTORMS EDUCATION EV3, RobotC.

**иметь опыт (в терминах компетентностей):**

- Работы в группе (совместное конструирование и участие в состязаниях).
- Работы с информацией, в том числе и получаемой посредством интернет.
- Конструирования и программирования роботов.

**Методические рекомендации по реализации программы**

Основным дидактическим средством для предлагаемого курса являются пошаговые инструкции по сборке роботов и их программирования. Курс обеспечен раздаточным материалом, подготовленным на основе прилагаемого ниже списка литературы.

Для более эффективной работы учащихся целесообразно в качестве дидактических средств использовать мультимедиа ресурсы.

**Описание содержания тем (разделов) курса.**

| №         | Наименование раздела, темы   | Количество часов |
|-----------|--|------------------|
| <b>1</b>  | <b>Раздел 1. Математические операции в EV3</b>   | <b>6</b>         |
| 1.1       | Передача математических, текстовых и логических данных между блоками в NXT. Применение операций над числами в управляющем воздействии.<br>Изучение программных блоков «Variable», «Constant», «Random» и «Range». Разработка управляющих программ для робота с использованием рассмотренных блоков в программном обеспечении Lego Mindstorms Education EV3 | 6                |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2. Запись и воспроизведение звука микрокомпьютера.</b>   | <b>2</b>         |
| 2.1.      | Изучение программного блока «Sound». Разработка управляющей программы для робота с использованием рассмотренных блоков в программном обеспечении Lego Mindstorms Education EV3   | 2                |
| <b>3</b>  | <b>Раздел 3. Вывод изображения на дисплей микрокомпьютера</b>  | <b>2</b>         |
| 3.1       | Изучение блока Display. Вывод на экран графических сигналов. Вывод сигналов в соответствии с условиями   | 2                |
| <b>4</b>  | <b>Раздел 4. Знакомство с конструктором Lego Tetrix</b>  | <b>8</b>         |
| 4.1       | Введение. Краткий рассказ о мехатронике, конструкторе и назначении его основных частей: микрокомпьютера, портов, двигателей, датчиков. Основное меню микрокомпьютера Mindstorms NXT 2.0. Сборка базовой  | 8                |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
|           | модели конструктора по приложенной инструкции.  |           |
| <b>5</b>  | <b>Раздел 5. Знакомство с языком RobotC</b>   | <b>10</b> |
| 5.1       | Изучение интерфейса среды RobotC. Базовые программные элементы на RobotC. Настройка аппаратной части                                  | 2         |
| 5.2       | Пробные программы на RobotC. Специфика обращения к исполнительным элементам. Обращение к датчикам. Операторы цикла и условий в RobotC | 8         |
| <b>6</b>  | <b>Раздел 6. Работа с дисплеем</b>  | <b>4</b>  |
| 6.1       | Типы данных в RobotC. Переменные разных типов. Функции  | 2         |
| 6.2       | Вывод на экран различных данных   | 2         |
| <b>7.</b> | <b>Раздел 7. Конструирование и программирование роботов под различные задачи</b>  | <b>40</b> |
| 7.1.      | Конструирование робота и написание программы для следования по сложной траектории с пересечениями и усложненными элементами           | 10        |
| 7.2.      | Создание робота для поиска выхода из лабиринта  | 8         |
| 7.3.      | Создание шагающего робота   | 8         |
| 7.4       | Выполнение творческих заданий   | 14        |
|           | <b>ИТОГО ЧАСОВ</b>  | <b>72</b> |

### **Организация самостоятельной работы.**

В качестве самостоятельной работы предусмотрено изучение инструкций по сборке моделей, а также изучение типовых алгоритмов функционирования роботов.

### **Оборудование и программно-методическое обеспечение курса**

Курс проводится в специализированных аудиториях кафедр «Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника» и «Электрооборудование, электропривод и автоматика», расположенных в первом учебном корпусе НГТУ.

Все аудитории оснащены современным компьютерным и мультимедийным оборудованием, в классах имеется бесплатный выход в интернет.

Методическое обеспечение базируется на соответствующих учебных курсах, реализуемых данными кафедрами.

Для проведения практических занятий будут использованы конструкторы LEGO TETRIX и программные продукты LEGO MINDSTORMS EDUCATION EV3, находящиеся в аудитории 1150.

**Программу составил**  
**старший преподаватель кафедры «ЭПА»**  
**Бадугин Д.А.**

## Литература

1. Денис Копосов. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. – М. Бином. Лаборатория знаний. 2012. 292 с.
2. Александр Злаказов, Геннадий Горшков, Светлана Шевалдина. Уроки Лего-конструирования в школе. – М. Бином. Лаборатория знаний. 2011. 120 с.
3. Лидия Белиовская, Александр Белиовский. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW– М. ДМК Пресс. 2013. 280 с.
4. Лоренс Валк. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3. – М. Эксмо. 2017. 408 с.