

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  
младшей возрастной группы (1-4) 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 программным продуктом LEGO MINDSTORMS EDUCATION EV3.

**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. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3</b>	<b>2</b>
1.1	Введение. Краткий рассказ о мехатронике, конструкторе и назначении его основных частей: микрокомпьютера, портов, двигателей, датчиков. Основное меню микрокомпьютера EV3. Сборка базовой модели конструктора по приложенной инструкции/	2
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Знакомство с программным обеспечением Lego Mindstorms Education EV3</b>	<b>4</b>
2.1.	Интерфейс программной среды Lego Mindstorms Education EV3. Понятие потокового программирования. Написание первых программ. Понятие линейного алгоритма. Программы езды робота по жестким траекториям	4
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Основные элементы нелинейных и циклических алгоритмов</b>	<b>4</b>
3.1.	Понятие цикла, понятие условия. Циклы с предусловием, с постусловием. Операторы цикла в EV3. Реализация несложных циклических алгоритмов на EV3. Датчик касания. Управление роботом по датчику касания. Условия на датчик касания. Режимы датчика касания	4
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Изучение датчиков конструктора по робототехнике Lego</b>	<b>18</b>

	<b>Mindstorms EV3</b>	
4.1.	Изучение технических возможностей ультразвукового датчика. Разработка управляющих программ для робота с использованием ультразвукового датчика в программном обеспечении Lego Mindstorms EV3.	2
4.2.	Изучение технических возможностей датчика освещенности. Калибровка датчика освещенности. Разработка управляющих программ для робота с использованием датчика освещенности в программном обеспечении Lego Mindstorms Education EV3	4
4.3.	Изучение технических возможностей датчика звука. Калибровка датчика звука. Разработка управляющих программ для робота с использованием датчика звука в программном обеспечении Lego Mindstorms Education EV3	4
4.4.	Изучение технических возможностей датчиков цвета. Калибровка датчика цвета. Разработка управляющих программ для робота с использованием датчика цвета в программном обеспечении Lego Mindstorms Education EV3	4
4.5.	Изучение технических возможностей датчика температуры, компаса и акселерометра. Разработка управляющих программ для робота с использованием рассмотренных датчиков в программном обеспечении Lego Mindstorms Education EV3	4
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Поисковые алгоритмы</b>	<b>12</b>
5.1	Алгоритм поиска элемента на расстоянии от робота. Поиск в движении. Выталкивание препятствия. объезд препятствия. Выполнение заданий соревнования «Кегельринг»	12
<b>6.</b>	<b>Раздел 6. Концентратор данных программного блока. Шины данных.</b>	<b>6</b>
561.	Понятие концентратора данных программного блока и шины данных. Использование шин данных и передачи от одного блока к другому для управления роботом. Передача вращения с одного двигателя на другой за счет шин данных с использованием датчика вращения.	6
<b>7.</b>	<b>Раздел 10. Конструирование и программирование роботов под различные задачи</b>	<b>26</b>
7.1.	Создание робота, следующего по заданной траектории (вдоль черной линии)	10
7.2.	Создание робота, движущегося вдоль стены на заданном расстоянии	8
7.3.	Создание робота для игры в «Сумо»	8
	<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 MINDSTORMS 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.