

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 |
|-----------|--|------------------|
| 1 | Раздел 1. Математические операции в EV3 | 6 |
| 1.1 | Передача математических, текстовых и логических данных между блоками в NXT. Применение операций над числами в управляющем воздействии. 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 |
| 2. | Раздел 2. Запись и воспроизведение звука микрокомпьютера. | 2 |
| 2.1. | Изучение программного блока «Sound». Разработка управляющей программы для робота с использованием рассмотренных блоков в программном обеспечении Lego Mindstorms Education EV3 | 2 |
| 3 | Раздел 3. Вывод изображения на дисплей микрокомпьютера | 2 |
| 3.1 | Изучение блока Display. Вывод на экран графических сигналов. Вывод сигналов в соответствии с условиями | 2 |
| 4 | Раздел 4. Знакомство с конструктором Lego Tetrix | 8 |
| 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. | |
| 5 | Раздел 5. Знакомство с языком RobotC | 10 |
| 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 |
| 6 | Раздел 6. Работа с дисплеем | 4 |
| 6.1 | Типы данных в RobotC. Переменные разных типов. Функции | 2 |
| 6.2 | Вывод на экран различных данных | 2 |
| 7. | Раздел 7. Конструирование и программирование роботов под различные задачи | 40 |
| 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 |
| | ИТОГО ЧАСОВ | 72 |

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.