



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный педагогический университет»  
(ФГБОУ ВО «ОмГПУ»)



«Утверждаю»  
Проректор по УР  
Д.В. Цербачев  
(подпись)  
2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Основы образовательной робототехники»**

Составитель (и):  
ст. преподаватель кафедры ПИиМ ОмГПУ Басгаль В.В. / [подпись]  
(уч. степ., уч. звание, должность) (Ф.И.О) (подпись)

[подпись] / \_\_\_\_\_  
Согласовано:

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

### **1.1. Цель реализации программы.**

Цель реализации программы состоит в формировании у студентов компетенций, связанных с современными представлениями и навыками в области робототехники.

Задачи освоения дисциплины:

- знакомство с основными понятиями робототехники;
- освоение принципов проектирования, конструирования и управления робототехническими системами;
- изучение среды визуального программирования Lego Mindstorms EV3.

### **1.2. Планируемые результаты обучения.**

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать

- состав робототехнического комплекса Lego Mindstorms EV3;
- основные правила работы с робототехническим комплексом Lego Mindstorms EV3;

уметь

- модульный принцип построения моделей;
- о различных языках и средах программирования роботов;
- о виртуальных средах программирования роботов;

уметь

- разрабатывать оптимальные алгоритмы работы роботов;
- работать в графической среде программирования LabView;

владеть

- навыками разработки программ в среде LabView;
- приобрести опыт конструирования различных моделей роботов на основе учебного комплекса Lego Mindstorms EV3;
- реализации алгоритмов для роботов в одной из среде программирования LabView;
- участия в соревнованиях по робототехнике.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и ООП ВПО по данному направлению подготовки:

а) общекультурных (ОК): работа в команде (ОК-2); способность применять знания на практике (ОК-5); исследовательские навыки (ОК-6);

б) профессиональных (ПК): знание методов организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО (ПК-29).

1.3. Категория слушателей (требования к уровню подготовки поступающего на обучение).

Дисциплина «Основы робототехники» является дополнительной для студентов на 2-4 курсов. Знания и умения, полученные студентом в результате изучения дисциплины, будут использоваться при дальнейшем изучении программировании и микроэлектроники.

### **1.4. Трудоемкость обучения.**

Трудоёмкость - 4 зачётные единицы. Форма контроля - экзамен.

## 1.5. Форма обучения – очно-заочная

**2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

## 2.1. Учебный план программы

Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Общая трудоемкость, ч	Всего ауд.ч	Аудиторные занятия, ч			СРС, ч
			лекции	лабораторные работы	практические и семинарские занятия	
1	2	3	4	5	6	7
Образовательная робототехника: основы конструирования.	16	12	2		10	4
Основы алгоритмизации и программирования. Автономное программирование.	12	8	2		6	4
Автоматизированное управление роботами. Программирование в визуальной среде.	24	16	6		10	8
Проектная деятельность в области образовательной робототехники.	20				10	10
Итоговая аттестация	экзамен					
Итого	72	46	10		36	26

## 2.2. Календарный учебный график.

Занятия проходят в главном корпусе ОмГПУ (Наб. Тухачевского, 14).

## 2.3. Рабочая программа раздела, дисциплины (модуля) «Основы образовательной робототехники».

Раздел 1. Образовательная робототехника: основы конструирования (12 ч).

Тема 1.1. Введение в образовательную робототехнику (1 ч).

Понятие робот, робототехника. Современные роботизированные системы. История развития робототехники. Механические роботы. Современные автоматические роботы.

Тема 1.2. Основы конструирования (2 ч).

Знакомство с конструктором. Название и назначение деталей. Изучение типовых соединений деталей. Конструкция и ее свойства. Работа с технологическими картами. Создание простейших конструкций и механизмов.

Тема 1.3. Механизмы и классификация (2 ч).

Простые механизмы и их разновидности. Рычаг и его применение. Рычаги первого и второго рода. Правило равновесия рычага.

Тема 1.4. Блоки и передачи (2 ч).

Блоки и их виды. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Передачи: ременная, реечная, зубчатая, червячная. Передаточное число. Свойства передач.

Тема 1.5. Конструирование четырехколесной тележки (2 ч).

Особенности перемещения четырехколесной тележки. Конструирование гусеничной тележки.

Тема 1.6. Датчики (3 ч).

Знакомство с датчиками: принципами действия, режимами работы, спецификациями. Считывание информации об окружающей среде с помощью датчиков. Использование датчиков при решении задач моделирования. Калибровка датчиков.

### **Перечень лабораторных работ и практических (семинарских) занятий**

№ темы	Наименование лабораторных работ	Наименование практических (семинарских) занятий
1.2.		Изучение типовых соединений деталей.
1.3.		Рычаг и его применение. Подъемный кран.
1.4.		Блоки и передачи
1.5.		Конструирование четырехколесной тележки
1.6.		Использование датчиков при решении задач моделирования.

Раздел 2. Основы алгоритмизации и программирования. Автономное программирование (8 ч).

Тема 2.1. Основные алгоритмические структуры (2 ч).

Понятие алгоритма, система команд исполнителя, среда программирования, языки программирования. Блок-схема. Правила составления блок-схем. Построение блок-схем различных алгоритмов.

Тема 2.2. Автономное программирование (4 ч).

Изучение основных блоков для составления программ на интеллектуальном блоке. Решение различных алгоритмических задач на блоке EV3: мини кегельринг, движение по траектории, объезд препятствий.

Тема 2.3. Работа с датчиками (2 ч).

Составление программ на блоке EV3 для работы с датчиками: касания, цвета, ультразвука. Составление оптимальных алгоритмов. Усовершенствование составленных алгоритмов.

### **Перечень лабораторных работ и практических (семинарских) занятий**

№ темы	Наименование лабораторных работ	Наименование практических (семинарских) занятий
2.1.		Графический способ записи алгоритма. Составление блок-схем движения робота.
2.2.		Решение алгоритмических задач на блоке EV3.
2.3.		Программы для работы с датчиками.

Раздел 3. Автоматизированное управление роботами. Программирование в визуальной среде (16 ч).

Тема 3.1. Визуальная среда программирования Lego Mindstorms EV3(2 ч).

Знакомство с интерфейсом, изучение основных возможностей. Составление простой программы. Загрузка программы на блок EV3.

Тема 3.2. Программирование звуков и изображений (2 ч).

Составление программ с использованием звуков и изображений из библиотеки. Составление программ, содержащих условную конструкцию.

Тема 3.3. Конструирование и программирование захвата (2 ч).

Решение задач конструирования и программирование моделей роботов с использованием захвата. Составление программ, содержащих циклическую конструкцию.

Тема 3.4. Программирование датчиков (4 ч).

Решение задач на конструирование и программирование моделей роботов с использованием датчиков.

Тема 3.5. Движение по линии (2 ч).

Работа с регламентом соревнований «Hello, robot». Выработка оптимального алгоритма.

Тема 3.6. Лабиринт (2 ч).

Тема 3.7. Гонка по пересеченной местности (2ч).

### Перечень лабораторных работ и практических (семинарских) занятий

№ темы	Наименование лабораторных работ	Наименование практических (семинарских) занятий
3.1.		Визуальная среда программирования Lego Mindstorms EV3
3.2.		Программирование звуков и изображений
3.3.		Конструирование и программирование захвата
3.4.		Программирование датчиков
3.5.		Движение по линии
3.6.		Лабиринт
3.7.		Гонка по пересеченной местности

Раздел 4. Проектная деятельность в области образовательной робототехники.

Примерный перечень проектов:

- 1) Стопоходящая машина Чебышева.
- 2) Лабиринт.
- 3) Гиробой.
- 4) Светофор.
- 5) Автопогрузчик.
- 6) Слалом.
- 7) Сортировщик Lego-деталей.
- 8) Кегельринг.
- 9) Фристайл.
- 10) Биатлон.
- 11) Ловец жемчуга.

### Виды самостоятельной работы слушателей (СРС)

№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, ч.
1	Работа с информацией.	8
2	Работа с программой Virtual Brick. Отработка навыков составления программ для робота.	8
3	Планирование и реализация проектов.	10

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

(организационно-педагогические)

3.1 Материально-педагогические условия

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

1. Методические рекомендации для учителя «LEGO Mindstorms Education EV3. Самоучитель Robot Educator – Введение.

2. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego MindStorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014.

3. Предко М. Устройства управления роботами, схемотехника и программирование. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 406 с. // biblioclub.ru/131016.

4. Сагритдинова, Н.А. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: учеб.-метод. Пособие / В.Н. Халамов (рук.) и др. – Челябинск, 2012. – 40 с.

5. Филипов С. А. Робототехника для детей и родителей». — СПб.: Наука, 2010.— 195 с.

3.3. Кадровые условия

Занятия по данной дисциплине проводятся преподавателем, имеющим высшее образование в области информатики. Уровень квалификации работников для каждой занимаемой должности должен соответствовать квалификационным характеристикам по соответствующей должности, а для педагогических работников – также квалификационной категории.

### **4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

**(формы аттестации, оценочные и методические материалы)**

К оценочным средствам текущего контроля успеваемости по дисциплине «Основы образовательной робототехники» относятся: практические работы по каждому разделу дисциплины, задания для самостоятельной работы, экзамен.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является экзамен. Экзамен проводится в форме защиты итоговых проектов.

### **5. СОСТАВИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ**

Составителем программы является старший преподаватель кафедры Прикладной информатики и математики ОмГПУ Басгаль Виктория Викторовна.