

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

**Федеральное государственное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный университет»**

**Смо́льный институт свободных искусств и наук
Факультет филологии и искусств**

Рассмотрено и рекомендовано
на заседании Методической комиссии
Смо́льного института свободных
искусств и наук
протокол от _____ No ____
Председатель Методической комиссии
М.М. Шахнович _____
(подпись)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета филологии и
профессор С.И. Богданов
« ____ » _____ 200 г.

(подпись)

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Введение в робототехнику
(Introduction Robotics)**

Программа дисциплины составлена
в соответствии с государственным образовательным стандартом
высшего профессионального образования по направлению
031600 – Искусства и гуманитарные науки

Санкт-Петербург
2007

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КУРСЕ.

- **Название курса:** Введение в робототехнику (Introduction to Robotics);
- **Тип курса:** специальный (читается на русском языке);
- **Уровень курса:** 100;
- **Семестр:** Весна 2008;
- **Преподаватель:** Федор А. Андрианов (fedandr@gmail.com);
- **Время и место занятий:** будут объявлены;
- **Время и место консультаций:** будут объявлены.

2. КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ КУРСА.

Данный курс является систематическим введением в компьютеринг и робототехнику. Изложение сосредоточено на дизайне, конструкции, и программировании мобильных минималистичных роботов небольшого размера, обладающих множественными сенсорами и актуаторами. В курсе обсуждаются такие фундаментальные идеи, лежащие в основании робототехники и компьютеринга, как переменные, типы данных, операции, структуры контроля, актуаторы и сенсоры, функции агента, и программы агента. Среди рассматриваемых тем - поведение как функция агента, контроль актуаторов, интерпретация сенсорных восприятий, и меры рациональности в определённой среде. Целью курса является практическое ознакомление студентов с парадигмами робототехники и искусственного интеллекта, а также с алгоритмическим языком программирования. В результате курса студент должен уметь самостоятельно создавать программы, реализующие типовые модели рациональных агентов в дискретных, динамических, и стохастических средах.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.

- **Общая трудоёмкость курса:** 140 часов (4 кредита);
- **Аудиторные часы и формы занятий:** 64 часа, из них лекций 32 часа, семинаров 32 часа;
- **Требования к студентам:**
 1. Участие в семинарских занятиях, которые заключаются в обсуждении вопросов и задач, поставленных на лекциях, и обязательной литературы к данному занятию. Тексты обязательной литературы должны быть прочитаны и проанализированы до начала семинарского занятия. Рекомендуется ориентироваться на вопросы, указанные в аннотации занятия при работе над текстом. Присутствие на занятии без предварительного знакомства с текстами с точки зрения эффективности работы практически равнозначно пропуску!
 2. Выпонение 10 домашних заданий, каждое из которых будет состоять из 5 типовых задач по пройденному материалу, сроком на неделю. Задания будут выдаваться в конце занятий, срок сдачи каждого задания - неделя до следующего занятия. Объем каждой из 10 работ: 5 типовых задач. Работы представляются в электронном виде, в системе SAKAI.

3. Письменный тест, оценка за который станет основанием для промежуточной аттестации. Письменный тест будет проводиться в течении двух академических часов (90 мин.) на 8-ом занятии. На данный тест будут вынесены 5 типовых задач по материалу занятий 1-7. Эти задачи будут абсолютно аналогичны задачам из домашних заданий соответствующих разделов. Работы представляются в электронном виде, в системе SAKAI.
4. Итоговый письменный экзамен, оценка за который станет основанием для итоговой аттестации. Письменный экзамен будет проводиться в течении четырех академических часов (180 мин.) на 16-ом занятии. На данный экзамен будут вынесены 10 типовых задач по материалу занятий 1-15. Эти задачи будут абсолютно аналогичны задачам из домашних заданий соответствующих разделов. Работы представляются в электронном виде, в системе SAKAI.
5. В случае возникновения трудностей при понимании задач, поставленных перед самостоятельными заданиями, или при написании работы, студент может обратиться к преподавателю в часы консультаций. При назначении консультации студент должен представить по электронной почте список конкретных вопросов, которые возникли у него в ходе работы над заданием.

• **Аттестация по курсу:** итоговая оценка по курсу выставляется на основе следующих критериев,

- среднее по выполнению 10 домашних практических работ - 20%,
- письменный тест на промежуточной аттестации - 30%,
- итоговый письменный экзамен - 35%,
- работа в аудитории - 15%.

При пропуске более трех занятий, оценка студента не может быть выше С-.

4. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН КУРСА.

• **02/02/08 (занятие 1):**

- **Тема занятия:** Основные концепции робототехники.
- **Рассматриваемые вопросы:** Что такое робот? Сенсоры и актуаторы; Мобильные роботы.
- **Литература:** [1], Лекция 1.

• **02/02/08 (занятие 2):**

- **Тема занятия:** Конструкция первого робота; введение в программирование.
- **Рассматриваемые вопросы:** Конструктор Перворобот NXT 9797; Что необходимо знать перед началом работы с NXT; Первое включение.
- **Литература:** [1], Лекция 2.

• **02/02/08 (занятие 3):**

- **Тема занятия:** Программирование: последовательности и выбор.
- **Рассматриваемые вопросы:** Конструкция, органы управления и дисплей NXT. Интерфейс NXT.
- **Литература:** [1], Лекция 3.

• **02/02/08 (занятие 4):**

- **Тема занятия:** Программирование: циклы; комментарии; тестирование; исправление ошибок.
- **Рассматриваемые вопросы:** Основы программирования. Программные блоки.
- **Литература:** [1], Лекция 4.

- **02/02/08 (занятие 5):**
 - **Тема занятия:** Программирование: переменные, сенсоры, задачи.
 - **Рассматриваемые вопросы:** Программирование: переменные, сенсоры, задачи.
 - **Литература:** [1], Лекция 5.
- **02/02/08 (занятие 6):**
 - **Тема занятия:** Основы механики; моторы и системы передач.
 - **Рассматриваемые вопросы:** Основы механики; моторы и системы передач.
 - **Литература:** [1], Лекция 6.
- **02/02/08 (занятие 7):**
 - **Тема занятия:** Подготовка к промежуточной аттестации - обзор основных идей и тем первой части курса. Разбор задач и упражнений. Открытые проблемы и возможности для дальнейших исследований. Ответы на (почти) все вопросы слушателей.
 - **Рассматриваемые вопросы:** см. занятия 1 - 6.
 - **Литература:** [1], Лекции 1-6.
- **02/02/08 (занятие 8):**
 - **Тема занятия:** Промежуточная аттестация, письменный тест, 5 задач.
 - **Рассматриваемые вопросы:** см. занятия 1 - 7.
 - **Литература:** [1], Лекции 1-7.
- **02/02/08 (занятие 9):**
 - **Тема занятия:** Введение в NXT, компиляция и загрузка.
 - **Рассматриваемые вопросы:** компиляция и загрузка NXT.
 - **Литература:** [1], Лекция 9.
- **02/02/08 (занятие 10):**
 - **Тема занятия:** NXT ветвление, переменные циклы.
 - **Рассматриваемые вопросы:** ветвление; переменные; циклы.
 - **Литература:** [1], Лекция 10.
- **02/02/08 (занятие 11):**
 - **Тема занятия:** Программирование NXT, подпрограммы и параметры.
 - **Рассматриваемые вопросы:** подпрограммы и параметры.
 - **Литература:** [1], Лекция 11.
- **02/02/08 (занятие 12):**
 - **Тема занятия:** Программирование задач в NXT I.
 - **Рассматриваемые вопросы:** задача поиска, задача преследования.
 - **Литература:** [1], Лекция 12.
- **02/02/08 (занятие 13):**
 - **Тема занятия:** Программирование задач в NXT II.
 - **Рассматриваемые вопросы:** задача исследования среды, задача победы.
 - **Литература:** [1], Лекция 13.
- **02/02/08 (занятие 14):**
 - **Тема занятия:** Обзор новейших достижений робототехники и открытых вопросов.
 - **Рассматриваемые вопросы:** игры, диагностика, экспертные системы, вождение, Интернет-боты.
 - **Литература:** [1], Лекция 14.
- **02/02/08 (занятие 15):**
 - **Тема занятия:** Подготовка к итоговой аттестации - обзор основных идей и тем всего курса. Разбор задач и упражнений. Открытые проблемы и возможности для дальнейших исследований. Ответы на (почти) все вопросы слушателей.

- **Рассматриваемые вопросы:** см. занятия 1 - 14.
- **Литература:** [1], Лекции 1-14.
- **02/02/08 (занятие 16):**
 - **Тема занятия:** Итоговый письменный экзамен, 10 задач.
 - **Рассматриваемые вопросы:** см. занятия 1 - 15.
 - **Литература:** [1], Лекции 1-15.

5. СПИСОК ПРИМЕРНЫХ ТЕМ И ЗАДАЧ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА.

- Что такое робот? Сенсоры и актуаторы;
- Концепции программирования: переменные, типы данных, операторы, логическое ветвление, циклы, функции, подпрограммы;
- Концепция рациональности, типы среды, функции и программы агентов;
- Информированный поиск и исследование пространства состояний; Стратегии неинформированного поиска;
- Игры; Оптимальные решения в играх; Оптимальные стратегии; Минимакс алгоритм; Рациональные агенты для игр; Альфа-Бета сокращение.

6. СПИСОК ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

- **Обязательная литература:**
 1. Федор А. Андрианов, “Конспект лекций по робототехнике”, Смольный Институт, СПбГУ, 2008.
<http://dl.smolny.nw.ru>.
- **Дополнительная литература:**
 2. LegoLab - laboratory of robotics, “LEGO Mindstorms NXT: основы конструирования и программирования роботов”, ГОУ Интеллектуал, 2006,
http://andyworld.info/legolab/default.asp?src=2_MindStorms_NXT