

**Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

_____ А.В. Будник

_____ 2010г.

Регистрационный № УД-_____/р.

ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Рабочая учебная программа для специальности:
1 - 40 03 01 Искусственный интеллект

Факультет информационных технологий и управления

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Курс 4

Семестр 7

Лекции 48 часов

Экзамен 7 семестр

Практические занятия 16 часов

Лабораторные
занятия 32 часа

Всего аудиторных часов
по дисциплине 96

Расчетная работа 7 семестр

Всего часов
по дисциплине 214

Форма получения
высшего образования дневная

Составил: старший преподаватель кафедры ИИТ Самодумкин С.А.

Рабочая учебная программа составлена на основе типовой учебной программы «Графический интерфейс интеллектуальных систем», утвержденной Министерством образования Республики Беларусь _____, регистрационный № _____, учебного плана специальности 1-40 03 01 «Искусственный интеллект».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры интеллектуальных информационных технологий

протокол № 23 от 28.06.2010

Заведующий кафедрой

В.В. Голенков

Одобрена и рекомендована к утверждению методической комиссией факультета информационных технологий и управления Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

протокол № ___ от _____

Председатель

А.Б. Гуринович

СОГЛАСОВАНО
Начальник ОМОУП

Ц.С.Шикова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Графический интерфейс интеллектуальных систем» является одной из основополагающей специальной дисциплиной в учебном процессе подготовки инженеров-системотехников по специальности «Искусственный интеллект». Это обусловлено в первую очередь тем фактом, что интерфейс, в том числе и графический, является необходимым компонентом любой интеллектуальной системы и позволяет обеспечить коммуникационное взаимодействие пользователя и системы.

Цель дисциплины: формирование навыков проектирования графических интерфейсов интеллектуальных систем.

Задачи дисциплины:

- изучение форм восприятия информации человеком и технической системой;

- овладение принципами организации и технологией проектирования пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем;

- изучение основных алгоритмов компьютерной графики и умение применять их для реализации графических интерфейсов интеллектуальных систем;

- формирование представления о методах интенсификации научного творчества посредством использования нетрадиционных возможностей интерактивной компьютерной графики;

- формирование навыков практического использования основных инструментальных средств и языков проектирования графических приложений.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- принципы организации графического интерфейса интеллектуальных систем;

- основные инструментальные средства и языки проектирования графических приложений;

- основные алгоритмы компьютерной графики;

- основные графические редакторы;

- методы интенсификации научного творчества посредством использования нетрадиционных возможностей интерактивной компьютерной графики;

уметь:

- применять алгоритмы компьютерной графики, использовать функции и возможности графических библиотек при разработке интерфейсных компонент интеллектуальных систем;

- анализировать графические системы и графические интерфейсы в интеллектуальных системах;

- проектировать интерфейсные компоненты с использованием семантической технологии проектирования пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем;

- использовать инструментальные средства разработки графического интерфейса интеллектуальных систем;

– применять когнитивный интерфейс в научных исследованиях и в обучении.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины.

«Высшая математика», «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Математические основы интеллектуальных систем», «Проектирование баз знаний», «Проектирование программ в интеллектуальных системах».

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Название тем лекционных занятий, их содержание, объем в часах.

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Содержание</i>	<i>Объем в часах</i>
1	Введение	<p>Восприятие информации человеком: психологические и физиологические особенности. Восприятие и обработка информации в компьютерных системах. Виды пользовательского интерфейса и пути их реализации. Этапы проектирования пользовательского интерфейса. Особенности графического интерфейса. Компоненты графического пользовательского интерфейса. Концепция и эталонная модель графического интерфейса интеллектуальной системы. Языковая спецификация интерфейса. Графическая спецификация интерфейса. Автоматическая генерация интерфейса по спецификации прикладной задачи. Объектно-ориентированная спецификация интерфейса. Способы реализации графического интерфейса и инструментальные средства проектирования графических интерфейсов интеллектуальных систем. Спецификация интерфейса. Задачи компьютерной графики и их роль в процессе разработки графического интерфейса интеллектуальных систем.</p>	2
Раздел 1. Графический интерфейс интеллектуальных систем на основе семантических сетей			6

1.1.	Унифицированный способ визуализации семантических сетей	Графический эквивалент унифицированного способа абстрактного кодирования семантических сетей. Базовые средства унифицированного способа визуализации. Общие правила построения идентификаторов элементов семантических сетей. Стилистические методы обеспечения наглядности в рамках унифицированного способа визуализации семантических сетей.	2
1.2.	Семантическая технология проектирования пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем	Технология OSTIS (открытая семантическая технология компонентного проектирования интеллектуальных систем). Описание внешних языков представления знаний. Библиотека совместимых компонентов пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем, основанных на семантических сетях. Инструментальные средства проектирования пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем, основанных на семантических сетях. Методика проектирования пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем, основанных на семантических сетях.	4
Раздел 2. Алгоритмические основы компьютерной графики			36
2.1.	Растровые алгоритмы	Растровое представление отрезка. Цифровой дифференциальный анализатор. Алгоритм Брезенхема. Растровая развертка окружности. Растровая развертка кривых второго порядка. Основы методов устранения ступенчатости.	4
2.2.	Алгоритмы построения кривых	Построение кривых по заданному массиву точек. Задача интерполяции и аппроксимации кривых. Интерполирование с помощью многочленов. Форма Эрмита. Форма Безье. Аппроксимация кривых с помощью <i>B</i> -сплайнов.	4
2.3.	Геометрические преобразования	Аффинные преобразования. Однородные координаты точки. Двухмерные (2D) и трехмерные (3D) преобразования. Примеры сложных преобразований. Проективные преобразования. Параллельная и центральная (перспективная) проекция.	6

2.4.	Предварительная обработка полигонов	Полигоны (многоугольники), их классификация. Проверка полигона на выпуклость и нахождение его внутренних нормалей. Разбиение невыпуклых полигонов. Нахождение точек пересечения отрезков со сторонами полигона. Построение выпуклой оболочки. Базовые операции над полигонами.	3
2.5.	Заполнение многоугольников	Алгоритмы растровой развертки. Алгоритмы заполнения с затравкой. Построчный алгоритм заполнения с затравкой.	3
2.6.	Триангуляция	Задача построения триангуляции. Триангуляция Делоне и диаграммы Вороного. Инкрементальный алгоритм триангуляции Делоне.	2
2.7.	Удаление невидимых линий и поверхностей	Отсечение отрезка и полигона. Отсечение регулярной областью и выпуклым полигоном. Алгоритмы двумерного отсечения. Алгоритмы трехмерного отсечения. Алгоритмы удаления невидимых линий и граней.	6
2.8.	Построение реалистических изображений	Метод постоянного закрашивания. Метод Гуро. Метод Фонга. Графические библиотеки для работы с трехмерной графикой OpenGL и Direct 3D.	6
2.9.	Интерактивная web-анимация	Использование графических приложений в Интернет. Пакеты программ для разработки интерактивных графических web-приложений. Трехмерная виртуальная реальность. Язык VRML. Редакторы и браузеры для поддержки интерактивной web-анимации.	2

Раздел 3. Основы когнитивной графики			4
3.1.	Сущность и методы интерактивной компьютерной графики	Иллюстративная и когнитивная функции интерактивной компьютерной графики (ИКГ). Эвристические основы ИКГ–технологии порождения качественно нового знания. Выбор проблемной области для применения ИКГ. Общая структура когнитивной человеко–машинной ИКГ–системы. Знания, используемые в когнитивной ИКГ–системе. Основные режимы и базы знаний ИКГ–системы.	2
3.2.	Области применения и перспективы интерактивной компьютерной графики	ИКГ–технология решения сложных проблем. Применение ИКГ–подхода в математике. Перспективы дальнейших ИКГ–исследований. Когнитивное взаимодействие с пользователем в процессе разработки и эксплуатации интеллектуальной системы. Язык семантических сетей как способ реализации когнитивного взаимодействия с пользователем интеллектуальной системы.	2
<i>Всего</i>			48

2. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, ИХ СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ В ЧАСАХ

<i>№ пп</i>	<i>Название темы</i>	<i>Объем в часах</i>
1.	Графический эквивалент унифицированного способа абстрактного кодирования семантических сетей	2
2.	Стилистические методы обеспечения наглядности в рамках унифицированного способа визуализации семантических сетей	2
3.	Внешние языки представления знаний	2
4.	Библиотека совместимых компонентов пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем, основанных на семантических сетях	2
5.	Спецификация пользовательского интерфейса интеллектуальной системы, основанной на семантических сетях	2
6.	База знаний пользовательского интерфейса интеллектуальной системы, основанной на семантических сетях	2
7.	Машина обработки знаний пользовательского интерфейса интеллектуальной системы, основанной	2

	на семантических сетях	
8.	Тестирование и отчуждение пользовательского интерфейса интеллектуальной системы, основанной на семантических сетях	2
		16

3. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ, ИХ НАИМЕНОВАНИЕ И ОБЪЕМ В ЧАСАХ

Пример:

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Содержание</i>	<i>Объем в часах</i>
1.	Алгоритмы генерации линий	Цифровой дифференциальный анализатор. Алгоритм Брезенхема. Устранение лестничного эффекта	4
2.	Алгоритмы генерации кривых второго порядка	Алгоритм Брезенхема генерации окружности и эллипса	4
3.	Алгоритмы интерполяции и аппроксимации	Форма Эрмита. Форма Безье. Всплайн.	4
4.	Геометрические преобразования	Двухмерные и трехмерные преобразования. Перспективные преобразования	4
5.	Полигональные методы	Базовые операции над полигонами. Построение выпуклых оболочек. Алгоритм триангуляции. Диаграммы Вороного. Заполнение полигонов.	4
6.	Отсечение отрезков и полигонов	Алгоритм отсечения регулярной областью и выпуклым полигоном. Алгоритмы двухмерного отсечения. Алгоритмы трехмерного отсечения.	4
6.	Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей	Алгоритм Робертса удаления невидимых линий и граней	4
8.	Графические методы решения математических задач	Решение систем уравнений и неравенств	4
<i>Итого:</i>			32

4. ЛИТЕРАТУРА

4.1. Основная

1. Александров, В. В. Восприятие и обработка информации в системах искусственного интеллекта / В. В. Александров // Лекции Всесоюзной школы по основным проблемам искусственного интеллекта и интеллектуальным системам. Часть 2. – Минск, 1990. – С. 11-23.
2. Аммерал, Л. Машинная графика на персональных компьютерах : [пер. с англ.] / Л. Аммерал. – М. : Сол Систем, 1992. – 232 с.

3. Аммерал, Л. Принципы программирования в машинной графике : [пер. с англ.] / Л. Аммерал. – М. : Сол Систем, 1992. – 224 с.
4. Блинова, Т. А. Компьютерная графика : учеб. пособие / Т. А. Блинова, В. Н. Порев; под ред. В. Н. Порева. – Киев : Юниор, 2006. — 520 с.
5. Гилой, В. Интерактивная машинная графика : структуры данных, алгоритмы, языки : [пер. с англ.] / В. Гилой. – М. : Мир, 1981. – 384 с.
6. Горский, Н. Д. О моделировании восприятия в интеллектуальных системах. / Н. Д. Горский // Лекции Всесоюзной школы по основным проблемам искусственного интеллекта и интеллектуальным системам. Часть 2. – Минск, 1990. – С. 24-36.
7. Гультяев, А.К. Проектирование и дизайн пользовательского интерфейса / А.К. Гультяев, В.А. Машин – СПб.: КОРОНА принт, 2000. – 352 с.
8. Зенкин, А.А. Когнитивная компьютерная графика. – М.: Наука. – 1991.
9. Ласло, М. Вычислительная геометрия и компьютерная графика на C++: [пер. с англ.] – М.: Бином, 1997. – 304 с.
10. Марр, Д. Зрение. Информационный подход к изучению представления и обработки зрительных образов. / Д. Марр. – М. : Радио и связь, 1987.
11. Павлидис, Т. Алгоритмы машинной графики и обработка изображений : [пер. с англ.] / Т. Павлидис. – М. : Радио и связь, 1986. – 400 с.
12. Петров, М. Н. Компьютерная графика : учеб. пособие для вузов / М. Н. Петров, В. П. Молочков. – СПб. : Питер, 2002. — 735 с.
13. Поляков, А. Ю. Методы и алгоритмы компьютерной графики в примерах на Visual C++ / А. Ю. Поляков, В. А. Брусенцев. – 2-е изд. – СПб. : ВHV-Петербург, 2003. — 545 с.
14. Пореев, В. Н. Компьютерная графика / В. Н. Пореев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2002. – 432 с.
15. Программирование в ассоциативных машинах: Монография / В. В. Голенков, Г. С. Осипов, Н. А. Гулякина и др.; Под ред. В. В. Голенкова. – Минск : БГУИР, 2001.
16. Рейнбоу, В. Компьютерная графика : [пер. с англ.] / В. Рейнбоу. – СПб. : Питер, 2003. – 768 с.
17. Роджерс, Д. Алгоритмические основы машинной графики : [пер. с англ.] / Д. Роджерс. – М. : Мир, 1989. – 512 с.
18. Роджерс, Д. Математические основы машинной графики : [пер. с англ.] / Д. Роджерс, Дж. Адамс. – М. : Мир, 2001. – 604 с.
19. Самодумкин, С.А. Практикум по компьютерной графике: учеб.-метод. пособие. В 3 ч. Ч.1 /С.А. Самодумкин , М.Д. Степанова, Д.Г. Колб; под ред. проф. В.В. Голенкова. – Мн.: БГУИР, 2007. – 44с.
20. Шикин, А. В. Компьютерная графика. Полигональные модели / А. В. Шикин, А. В. Боресков. – М. : Диалог-МИФИ, 2000. – 464с.
21. Фень, Юань Программирование графики для Windows : [пер. с англ.] / Фень Юань. – СПб. : Питер, 2002. – 1072 с.
22. Фоли, Дж. Основы интерактивной машинной графики : в 2 т. / Дж. Фоли, А. Ван Дэм. – М. : Мир, 1985.

23. Херн, Д. Компьютерная графика и стандарт OpenGL / Д. Херн, Б. М. Паулин ; пер. с англ. – 3-е изд. – М. : Издат. дом «Вильямс», 2005. – 1168 с.
24. Эйнджел, Э. Интерактивная компьютерная графика : вводный курс на базе OpenGL / Э. Эйнджел ; пер. с англ. – 2-е изд. – М. : Издат. дом «Вильямс», 2001. – 592 с.

4.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

25. Клименко, С. В. Internet. Среда обитания информационного общества / Клименко, С. В., Уразметов В. Ф. – РЦФТИ, Протвино. – 1995.
26. Кравченя, Э. М. Компьютерная графика : учеб. пособие / Э. М. Кравченя, Т. И, Абрагимович. – Минск : Новое знание, 2006. — 248 с.
27. Препарата, Ф. Вычислительная геометрия: введение: [пер. с англ.]/ Ф.Препарата, М.Шеймос. – М. : Мир, 1985. – 478 с.

5. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ, НАГЛЯДНЫХ И ДРУГИХ ПОСОБИЙ, МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ И МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

1. Интернет-ресурс открытого проекта www.ostis.net.
2. Технология OSTIS (открытая семантическая технология компонентного проектирования интеллектуальных систем).
3. Инструментальные средства проектирования интеллектуальных систем, основанных на семантических сетях.
4. Инструментальная среда проектирования программных приложений с использованием языков программирования высокого уровня (по выбору слушателей).
5. Графические библиотеки (OpenGL, DirectX, открытые графические библиотеки).
6. ПЭВМ.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер недели	Номер темы (по п. 1)	Название вопросов, которые изучаются на лекциях	Лабораторные занятия (по п. 3)	Практические занятия (по п. 2)	Литература (номера) (по п.4)	Наглядные и методические пособия (номера) (по п.5)	Самостоятельная работа студентов (часы)	Форма контроля знаний студентов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	Восприятие информации человеком. Восприятие и обработка информации в компьютерных системах. Виды пользовательского интерфейса и пути их реализации. Этапы проектирования пользовательского интерфейса. Компоненты графического пользовательского интерфейса. Задачи компьютерной графики и их роль в процессе разработки графического интерфейса интеллектуальных систем			1,6,10			

1	1.1	Графический эквивалент унифицированного способа абстрактного кодирования семантических сетей. Базовые средства унифицированного способа визуализации. Общие правила построения идентификаторов элементов семантических сетей. Стилистические методы обеспечения наглядности в рамках унифицированного способа визуализации семантических сетей		1,2	15		20	
2	1.2	Технология OSTIS (открытая семантическая технология компонентного проектирования интеллектуальных систем). Описание внешних языков представления знаний. Библиотека совместимых компонентов пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем, основанных на семантических сетях		3,4	15	2	20	
3	1.2	Инструментальные средства проектирования пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем, основанных на семантических сетях. Методика проектирования пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем, основанных на семантических сетях		5-8	15	2	20	

3	2.1	Растровое представление отрезка. Цифровой дифференциальный анализатор. Алгоритм Брезенхема	1		17,19	4,6	3	Защита л/р
4	2.1	Растровая развертка окружности. Растровая развертка кривых второго порядка. Основы методов устранения ступенчатости	2		17,19	4,6	3	Защита л/р
5	2.2	Построение кривых по заданному массиву точек. Задача интерполяции и аппроксимации кривых. Интерполирование с помощью многочленов. Форма Эрмита	3		5,18,19	4,6	2	Коллоквиум
5	2.2	Форма Безье. Аппроксимация кривых с помощью B-сплайнов	3		5,18,19,21	4,6	2	Защита л/р
6	2.3	Аффинные преобразования. Однородные координаты точки. Двухмерные (2D) и трехмерные (3D) преобразования	4		18,20,21	4,6	3	Контрольная работа
7	2.3	Примеры сложных преобразований	4		18,20,21	4,6	2	
7	2.3	Параллельная и центральная (перспективная) проекция	4		18,20,21	4,6	2	Защита л/р
8	2.4	Полигоны (многоугольники), их классификация. Проверка полигона на выпуклость и нахождение его внутренних нормалей. Разбиение невыпуклых полигонов. Нахождение точек пересечения отрезков со сторонами полигона. Построение выпуклой оболочки	5		17,11,2,9,1 16	4,6	3	

9	2.4 2.5	Базовые операции над полигонами. Алгоритмы растровой развертки	5	7	11,9,13	4,6	3	
9	2.5	Алгоритмы заполнения с затравкой. Построчный алгоритм заполнения с затравкой	5		17	4,6	3	Контрольная работа
10	2.6	Задача построения триангуляции. Триангуляция Делоне и диаграммы Вороного. Инкрементальный алгоритм триангуляции Делоне	5		20,27	4,6	3	Защита л/р
11	2.7	Отсечение отрезка и полигона. Отсечение регулярной областью и выпуклым полигоном	6	8	17,20	4,6	3	Коллоквиум
11	2.7	Алгоритмы двухмерного отсечения. Алгоритмы трехмерного отсечения	6	8	17,20	4,6	3	
12	2.7	Алгоритмы удаления невидимых линий и граней	6		17,9	4,6	3	Защита л/р
13	2.8	Метод постоянного закрашивания. Метод Гуро			11,17		3	
13	2.8	Метод Фонга			11,17		3	
14	2.8	Графические библиотеки для работы с трехмерной графикой OpenGL и Direct 3D			23,24		2	
15	2.9	Использование графических приложений в Интернет. Пакеты программ для разработки интерактивных графических web-приложений. Трехмерная виртуальная реальность. Язык VRML. Редакторы и браузеры для поддержки интерактивной web-анимации			7,25		2	Контрольная работа

15	3.1	Иллюстративная и когнитивная функции интерактивной компьютерной графики (ИКГ). Эвристические основы ИКГ–технологии порождения качественно нового знания. Выбор проблемной области для применения ИКГ. Общая структура когнитивной человеко–машинной ИКГ–системы. Знания, используемые в когнитивной ИКГ–системе. Основные режимы и базы знаний ИКГ–системы	7		8		5	Защита л/р
16	3.2	ИКГ–технология решения сложных проблем. Применение ИКГ–подхода в математике. Перспективы дальнейших ИКГ–исследований. Когнитивное взаимодействие с пользователем в процессе разработки и эксплуатации интеллектуальной системы. Язык семантических сетей как способ реализации когнитивного взаимодействия с пользователем интеллектуальной системы			8		5	Защита расчетной работы

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Кафедра, обеспечивающая изучение этой дисциплины	Предложения об изменениях в содержании рабочей учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей рабочую учебную программу (с указанием даты и номера протокола) ¹
1	2	3	4
Естественно-языковой интерфейс интеллектуальных систем	ИИТ		
Технология проектирования интеллектуальных систем	ИИТ		
Прикладные интеллектуальные системы	ИИТ		
Обработка изображений	ИИТ		
Интеллектуальный пользовательский интерфейс	ИИТ		

Зав. кафедрой

В.В. Голенков

17
**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**
на _____ / _____ учебный год

№пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____, протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____

_____ (ФИО, подпись)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____

_____ (ФИО, подпись)