

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра *«Программное обеспечение вычислительной техники и  
автоматизированных систем»*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

**Т.П.ПЕТУХОВА**

---

(подпись, расшифровка подписи)

“      ”      \_\_\_\_\_ 2011 г

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

## **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Средства информационной поддержки наукоемких систем»**

Направление подготовки

**230100.68 Информатика и вычислительная техника**

(код и наименование направления подготовки)

Наименование программы магистра

**Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем**

(наименование магистерской программы)

Степень выпускника

**Магистр**

Форма обучения

**очная**

Оренбург 2011

Рецензент:

кандидат технических наук, доцент Горбачев Д.В.

**Рабочая программа дисциплины «Средства информационной поддержки наукоемких систем» /сост. И.А. Щудро. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2011. - 16 с.**

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части (дисциплины по выбору) образовательной программы магистра очной формы обучения по специальности 230100.68 – «Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем» в 1 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированных специалистов 230100.68 – ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "09" ноября 2009г. №554.

Составитель: \_\_\_\_\_ И.А. Щудро  
15.04.2011 г. (подпись)

©Щудро И.А., 2011  
© ГОУ ОГУ, 2011

## Содержание

	с.
1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО.....	4
3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
4 Содержание и структура дисциплины .....	5
4.1 Содержание разделов дисциплины.....	5
4.2 Структура дисциплины.....	7
4.3 Практические занятия.....	7
4.4 Лабораторные работы.....	8
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	8
5 Образовательные технологии.....	8
5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.....	9
6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	9
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	11
7.1 Основная литература.....	11
7.2 Дополнительная литература.....	12
7.3 Периодические издания.....	12
7.4 Интернет-ресурсы.....	12
7.5 Методические указания к лабораторным занятиям .....	12
7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий .....	13
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	13
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	15
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	16

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является ознакомление с основными средствами информационной поддержки наукоемких изделий и систем, современным состоянием и направлениями развития CALS-технологий, методами автоматизации этапов проектирования машиностроительных изделий, устройств и систем в радиоэлектронике, CALS-стандартами, лингвистическим обеспечением CALS-технологий.

Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих основных задач: изучение этапов жизненного цикла наукоемких изделий и систем; современных средств оформления конструкторской документации; средств автоматизации технологической подготовки производства; программных средства автоматизации проектирования в радиоэлектронике; лингвистическое обеспечение CALS-технологий.

## **2 Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина входит в дисциплины вариативной части образовательной программы магистра.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах программы магистратуры: «Современные проблемы информатики и вычислительной техники», «Вычислительные системы», «Методы оптимизации»; программы бакалавров: «Базы данных», «Объектно-ориентированное программирование».

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении данной дисциплины необходимы при разработке выпускных квалификационных работ.

## **3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

1. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК- 2);

осознает сущность и значение информации в развитии современного общества; владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОК-11);

2. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

*Научно-исследовательская деятельность:*

применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знаний мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий (ПК-1);

*Проектно-конструкторская деятельность:*

разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web - и CALS технологий (ПК-3).

Выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- этапы жизненного цикла наукоемких изделий и систем;
- современные средства оформления конструкторской документации;
- средства автоматизации технологической подготовки производства;
- программные средства автоматизации проектирования в радиоэлектронике;
- лингвистическое обеспечение CALS-технологий;

**уметь:**

- применять системы моделирования и сквозного проектирования аналого-цифровых электронных устройств;
- программировать инженерные задачи с применением языка VHDL.

## 4 Содержание и структура дисциплины

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение в CALS-технологии	Общие сведения о CALS-технологиях. Предпосылки и причины появления CALS-технологий. Этапы жизненного цикла промышленных изделий и системы их автоматизации.	ЛР, Т, К
2	Автоматизация этапов проектирования машиностроительных изделий	Автоматизация конструирования. Твердотельное моделирование. Параметризация. Поверхностное моделирование. Оформление конструкторской документации. Структура данных. База данных. Инженерный анализ в машиностроении: постановка задачи конечно-элементного ана-	ЛР, Т, К

№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
		лиза; библиотека конечных элементов. Автоматизация технологической подготовки производства: прототипирование; технологическая подготовка производства.	
3	Автоматизация проектирования в радиоэлектронике	Процедуры проектирования изделий радиоэлектроники. Языки представления моделей в системах автоматизированного проектирования изделий радиоэлектроники (САПР-Э). Примеры программ САПР-Э. Математические основы моделирования компонентов РЭС различного уровня сложности. Схемотехническое проектирование. Функционально-логическое проектирование.	ПЗ, Т, К
4	CALS-стандарты	Обзор CALS-стандартов. Структура стандартов STEP. Методы описания. Методы реализации. Прикладные протоколы. Организация в STEP информационных обменов. Стандарты управления качеством промышленной продукции.	ЛР,Т, К
5	Лингвистическое обеспечение CALS-технологий	Язык Express. Языки разметки. Язык проектирования электронных устройств VHDL. Особенности языка VHDL-AMS.	ПЗ, Т, К

## 4.2 Структура дисциплины

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (180 часов)**

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	1 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	57	57
<i>Лекции (Л)</i>	19	19
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	19	19
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	19	19
<b>Самостоятельная работа:</b>	123	123
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) <sup>i</sup>		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов	54	54
Контрольная работа (К)		
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	69	69
Подготовка и сдача экзамена		
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен)</b>	диф. зачет	

## 4.3 Практические занятия

№ ПЗ	№ раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	3	Методы оптимизации проектных решений.	4
2	5	Использование языка VHDL для проектирования электронных устройств.	12
3	5	Особенности языка VHDL-AMS.	3

#### 4.4 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Использование ППП для функционального проектирования аналоговых РЭУ	6
2	2	Использование ППП для схемотехнического проектирования аналоговых РЭУ	6
3	3	Использование ППП для функционально-логического проектирования цифровых РЭУ	7

#### 4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	Применение CALS технологий в области стандартизации Методика реинжиниринга бизнес-процессов	10
2	Проектирование технологии токарной обработки Циклы токарной обработки Процесс токарной обработки Проектирование процессов электроэрозионной обработки	10
3	Порядок проектирования РЭС с печатными узлами Организация структурного проектирования Построение САПР печатных узлов	10
4	Стандарты и методы семейства IDEF Стандарт ISO 10303 (STEP) Стандарт ISO 13584 (PLIB) Стандарт ISO 15531(MANDATE) Стандарт ISO 8879 (SGML)	12
5	Классификация паттернов отображения Отображение информационных схем Отображение наследования классов Отображение атрибутов	12

#### 5 Образовательные технологии

В ходе проведения занятий по дисциплине «Средства информационной поддержки наукоемких систем» предусматривается применение как активных, так и



интерактивных методов и технологий обучения, которые обеспечивают такую организацию учебного процесса, при которой студенты активно вовлекаются в познавательный процесс.

При реализации лекционных занятий для получения наиболее эффективных результатов освоения учебного материала дисциплины необходимо использовать следующие образовательные технологии: **проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-диалог.**

Лабораторные работы по определению и по сути своей являются интерактивными. Основными технологиями интерактивного обучения по дисциплине являются: **технология коллективного взаимодействия, проектная технология, технология развития критического мышления, ролевая игра.**

Использование указанных технологий интерактивного обучения позволит наиболее эффективно решить следующие учебные задачи дисциплины:

- изложить важнейший материал программы курса, освещающий основы науки о назначении и основных компонентах наукоемких систем;
- изучить CALS-стандарты, структуру стандартов STEP, прикладные протоколы;
- изучить язык проектирования электронных устройств;
- развить у студентов потребность к самостоятельной работе над учебными пособиями при схемотехническом проектировании.

### **5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях**

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Проблемная лекция	4
		Лекция-визуализация	10
		Лекция-диалог	5
	ПЗ	Технология коллективного взаимодействия	12
		Технология развития критического мышления	3
		Ролевая игра	4
ЛР	Технология коллективного взаимодействия	7	
	Технология развития критического мышления	6	
	Ролевая игра	6	
Итого:			57

## **6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Итоговыми формами контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является дифференцированный зачет. Зачет проводится по билетам, которые включают один теоретический вопрос и одну практическую задачу.

Оценка знаний студентов производится по следующим критериям:

– оценка *«отлично»* выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разноплановыми навыками и приемами выполнения практических задач;

– оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

– оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

– оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

### **Контрольные вопросы для подготовки к экзамену**

#### **I. Теоретические вопросы**

##### **Раздел 1 Введение в CALS-технологии**

1. Общие сведения о CALS-технологиях.
2. Предпосылки и причины появления CALS-технологий.
3. Этапы жизненного цикла промышленных изделий и системы их автоматизации.
4. Применение CALS технологий в области стандартизации
5. Методика реинжиниринга бизнес-процессов

##### **Раздел 2 Автоматизация этапов проектирования машиностроительных изделий**

1. Автоматизация конструирования.
2. Твердотельное моделирование.

3. Параметризация.
4. Поверхностное моделирование.
5. Оформление конструкторской документации.
6. Структура данных.
7. База данных.
8. Инженерный анализ в машиностроении.
9. Постановка задачи конечно-элементного анализа.
10. Библиотека конечных элементов.
11. Автоматизация технологической подготовки производства.
12. Прототипирование.
13. Технологическая подготовка производства.

### **Раздел 3 Автоматизация проектирования в радиоэлектронике**

1. Процедуры проектирования изделий радиоэлектроники.
2. Языки представления моделей в системах автоматизированного проектирования изделий радиоэлектроники (САПР-Э).
3. Примеры программ САПР-Э.
4. Математические основы моделирования компонентов РЭС различного уровня сложности.
5. Схемотехническое проектирование.
6. Функционально-логическое проектирование.
7. Порядок проектирования РЭС с печатными узлами.
8. Организация структурного проектирования.
9. Построение САПР печатных узлов.

### **Раздел 4 CALS-стандарты**

1. Обзор CALS-стандартов.
2. Структура стандартов STEP.
3. Методы описания.
4. Методы реализации.
5. Прикладные протоколы.
6. Организация в STEP информационных обменов.
7. Стандарты управления качеством промышленной продукции.
8. Стандарты и методы семейства IDEF .
9. Стандарт ISO 10303 (STEP).
10. Стандарт ISO 13584 (PLIB).
11. Стандарт ISO 15531(MANDATE).
12. Стандарт ISO 8879 (SGML).

### **Раздел 5 Лингвистическое обеспечение CALS-технологий**

1. Язык Express.
2. Классификация паттернов отображения.
3. Отображение информационных схем.
4. Отображение наследования классов.
5. Отображение атрибутов.

6. Языки разметки.
7. Язык проектирования электронных устройств VHDL.
8. Особенности языка VHDL-AMS.

## II. Практические вопросы

1. Построение САПР печатных узлов

### **7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **7.1 Основная литература**

1. Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств: Учеб. пособие для вузов / Под ред. О.В. Алексеева. - М.: Высш. шк., 2000. – 479 с.
2. Разевиг В.Д. Система автоматизации проектирования OrCAD 9.2. Издательство: Солон - Р ISBN: 5-98003-100-6., 2003. - 528 с.
3. Армстронг Д.Р. Моделирование цифровых систем на языке VHDL. - М.: Мир, 1992.
4. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000.

#### **7.2 Дополнительная литература**

1. **Сердюков О.В.** Контроллеры для автоматизации крупных промышленных объектов // <http://www.tornado.nsk.ru/>.
2. **Хэссиг К., Арнольд М.** Информационная логистика и менеджмент потока работ // [http://www.ptpu.ru/issues/5\\_97/17\\_5\\_97.htm](http://www.ptpu.ru/issues/5_97/17_5_97.htm).
3. **Норенков И.П.** Генетические алгоритмы решения проектных и логистических задач // Информационные технологии. 2000. № 9.
4. **Норенков И.П.** Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем. - М.: Высш.шк., 1980.

#### **7.3 Периодические издания**

- «Мир ПК»;
- «Компьютер-Пресс»;
- «PC-Magazine»;
- «Byte (Россия)»;
- «Микропроцессорные средства и системы»;
- «Программирование»;
- «Программные продукты и системы»;
- «Теория и системы управления»;
- «Информационные технологии».

## 7.4 Интернет-ресурсы

1. Учебный комплекс INTUIT.RU (версия 1.0) Интернет - университета Информационных технологий ([www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)):  
Второе высшее образование дома:  
«Проектирование информационных систем»;
2. <http://OSU.RU> . Сайт университета ГОУ ВПО ОГУ.

## 7.5 Методические указания к лабораторным работам

Лабораторные работы по дисциплине проводятся с целью проведения исследований возможностей системы автоматизации проектирования OrCAD 9.2. для схемотехнического и функционально-логического проектирования РЭС с печатными узлами. Основными источниками учебно-методического обеспечения лабораторных занятий по дисциплине являются:

1. **Разевиг В.Д.** Система автоматизации проектирования OrCAD 9.2. Издательство: Солон - Р ISBN: 5-98003-100-6., 2003. - 528 с.
3. **Армстронг Д.Р.** Моделирование цифровых систем на языке VHDL. - М.: Мир, 1992.

Методические указания к лабораторным работам выдаются обучаемым в электронном и распечатанном виде.

Основная цель лабораторных работ: Исследование приемов и правил проектирования РЭС с печатными узлами на базе системы автоматизации проектирования OrCAD 9.2.

Задачи работы:

Функциональное проектирование:

- формирование и расчет структурной схемы;
- анализ определяющих характеристик;

Схемотехническое проектирование:

- формирование и расчет функциональной схемы детектора;
- анализ определяющих характеристик.

Подготовка документации

Отчет о проделанной работе представляется поэтапно преподавателю на компьютере и сохраняется в файлах на внешнем диске студента для дальнейшего оформления отчета по лабораторной работе.

## 7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ:

- 1 Операционные системы Windows 2000, Windows XP.
- 2 Система моделирования и сквозного проектирования аналого-цифровых электронных устройств OrCAD 9.2.

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерными и мультимедийными средствами.

Лекционные занятия проводятся в аудитории № 14419, имеющей материально-техническое обеспечение:

- компьютер модели Intel Celeron-S -1шт.;
- монитор модели Samsung 793 DF – 1шт.;
- экран настенный стационарный – 1шт.;
- проектор модели Viewsonic PJ510 – 1шт.;
- источник бесперебойного питания – 1шт.;
- сервер модели Intel Xeon – 1шт.;
- сервер модели 2x DualCore AMD Opteron 2218 – 1шт.

Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах кафедры ПОВТАС – ауд. №№ 14406 (а, б), 14422, 14423, 14424.

В компьютерных классах установлено оборудование:

- системные блоки модели Intel Celeron – 10шт.;
- мониторы модели Samsung 793 DF – 10шт.;
- принтер лазерный модели Canon LBP-3000 – 1шт.;
- проектор модели NEC PORTABLE ПРОЕКТОР VT46/G – 1шт.;
- экран настенный стационарный – 1шт.;
- источник бесперебойного питания – 10шт.



**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины на 2011/2012 уч.г.**

Внесенные изменения на 2011/2012 учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебно-методической работе  
**Т.П.ПЕТУХОВА**

(подпись, расшифровка подписи)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2011г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии, протокол № \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г."

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой\* \_\_\_\_\_  
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Заведующий кафедрой\* \_\_\_\_\_  
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки\*\*

личная подпись расшифровка подписи дата

Декан (Директор) \_\_\_\_\_  
наименование факультета (института) личная подпись расшифровка подписи дата

Дополнения и изменения внесены в базу данных рабочих программ дисциплин

Начальник УСИТО \_\_\_\_\_  
личная подпись расшифровка подписи дата

\* - при внесении изменений в разделы 1-4 рабочей программы

\*\* - при внесении изменений в п.7.1-7.4 рабочей программы