

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



«УТВЕРЖДАЮ»  
Первый проректор  
В.Г. Прокошев  
« 01 » сентября 2011 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**САПР ИНФОРМАЦИОННО - ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

Направление подготовки: **200100 «Приборостроение»**

Программа (профиль) подготовки: **Измерительные информационные технологии.**

Квалификация (степень) выпускника: **магистр**

Форма обучения: **очная**

Семестр	Трудоемкость ЗЕТ/ч.	Лекции, часов	Практические занятия, часов	Лабораторные работы, часов	СРС, часов	Форма промежуточного контроля (Экзамен/Зачет)
1	6 зач. ед., 216 часов	18	18	18	162	Экзамен
Итого:	<b>6 зач. ед., 216 часов</b>	18	18	18	162	Экзамен

Владимир

2011

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «САПР информационно – измерительной техники»**

Дисциплина входит в раздел **профессионального** цикла в **вариационную** часть дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 200100 – Приборостроение (магистратура).

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций (ОК-1, ОК-2), профессиональных компетенций (ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-12, ПК-14) выпускника.

**Цель дисциплины:** ознакомление студентов с САПР информационно – измерительной техники, видами обеспечения САПР, прикладным программным обеспечением для моделирования измерительных устройств и разработки печатных плат, особенностями использования САПР ИИТ и тенденциями развития.

**Основные дидактические единицы (разделы):** основные понятия и определения информационных технологий; информационное, техническое, программное, методическое, организационное обеспечение ; методы моделирования, имитационное моделирование; визуальное моделирование в различных средах.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:** САПР предназначенные для проектирования информационно – измерительных устройств; технологии автоматизации конструкторской и технологической подготовки производства; сведения о моделях и методах, используемых в проектных решениях на различных иерархических уровнях; полный инженерный анализ, выполняемый при проектировании приборных систем.

**уметь:** применять информационные технологии при создании новых образцов измерительной техники; выполнять инженерный анализ; осуществлять поиск необходимой информации в компьютерных сетях; использовать сетевые технологии при проектировании сложных изделий.

**владеть:** программными средствами для решения задач анализа и синтеза при создании новых образцов измерительной техники; информационным обменом; навыками поиска в Интернете информации по состоянию развития приборной техники; навыками грамотного, обоснованного использования компьютерной техники.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие **формы организации учебного процесса:** практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации).

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены, практические (54 часа), и 126 часов самостоятельной работы студента, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме **тестирования и решения практических задач**, рубежный контроль в форме **тестирования и решения практических задач** и промежуточный контроль в форме **письменного экзамена**.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью преподавания** дисциплины является получение целостного представления о системах автоматизированного проектирования измерительной техники на всех этапах жизненного цикла изделий, начиная с момента концептуального проектирования, инженерного анализа, конструкторской и технологической подготовки производства, изготовления, эксплуатации и утилизации.

Изучение теоретических основ построения, организации и функционирования различных видов обеспечений САПР, а также получение студентами практических навыков разработки элементов математического, программного, информационного обеспечения при решении задач анализа и синтеза проектных решений

### **Задачи дисциплины:**

- знать основные виды автоматизированных систем проектирования и их возможности;
- уметь применять автоматизированные системы проектирования на практике при создании новых образцов измерительной техники;
- получать целостную картину о характере функционирования проектируемого изделия;
- показывать свои практические навыки в ходе выполнения лабораторных и практических работ .

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО**

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования информационно – измерительной техники» относится к дисциплинам базовой части профессионального цикла для профиля «Измерительные информационные технологии».

Дисциплина логически и содержательно-методически тесно связана с рядом теоретических дисциплин и практик предшествующего периода обучения. Для успешного усвоения курса необходимы твердые знания по курсу «Информатика», «Математические методы и модели», «Приборы и методы измерения механических величин», «Программно аппаратные средства проектирования», «Измерительные информационные технологии», «Основы проектирования приборов и систем».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основ информатики и программирования; владение компьютером на уровне решения расчетных инженерных задач, 3D моделирования, умения использовать интегрированные пакеты прикладных программ. сетевые технологии обработки данных.

В курсе «Системы автоматизированного проектирования информационно – измерительной техники» формируется ряд значимых компетенций, которые оказывают важное влияние на качество подготовки выпускников.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- Способность совершенствовать и повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);
- способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2);
- способность профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы (в соответствии с целями магистерской программы (ПК-4);
- способность осуществлять проектную деятельность в профессиональной сфере на основе системного подхода (ПК-7);
- готовность применять основные методы организации безопасности жизнедеятельности производственного персонала и населения, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и учитывать их при автоматизированном проектировании (ПК-8);
- способность проводить проектные расчеты и технику – экономическое обоснование конструкций приборов в соответствии с техническим заданием (ПК-12);
- способность участвовать в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов техники (ПК-14).

#### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:** основные виды автоматизированных систем проектирования и их возможности; сведения о моделях и методах, используемых в проектных решениях на различных иерархических уровнях; полный инженерный анализ, выполняемый при проектировании приборных систем.

**уметь:** применять автоматизированные системы проектирования на практике при создании новых образцов измерительной техники; осуществлять поиск необходимой информации в компьютерных сетях; использовать сетевые технологии при проектировании сложных изделий.

**владеть:** программными средствами для решения задач анализа и синтеза при создании новых образцов измерительной техники; информационным обменом; навыками поиска в Интернете информации по состоянию развития приборной техники; навыками грамотного, обоснованного использования компьютерной техники.

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ Р.	№ т.	Название темы	Распределение часов (аудиторных)				К.П. К.Р.	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Время на СРС	Объем учебной работы с применением интерактивных методов, часов/ %
			все-го	лек-ции	лаб	пр.				
1.		<b>Введение</b>								
	1.	Введение.. САПР как целевая организационно – техническая система	1	1				5	1/100%	
2.	2.	Обзор современных САПР.	1	1				10	2/100%	
		<b>Техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования</b>								

	1.	Структура технического обеспечения. Аппаратура АРМ.	6	2	2	2		20	3/100%	
	2.	Вычислительные системы в САПР	8	4	2	2		10	4/50%	
<b>3.</b>		<b>Математическое обеспечение САПР</b>								
	1.	Компоненты математического обеспечения	6	2	2	2		10	2/100%	
	2.	Математическое обеспечение анализа на микроуровне, функционально – логическом и системном уровне	12	2	6	4		20	4/50%	
<b>4.</b>		<b>Математическое обеспечение синтеза проектных решений</b>								
	1.	Обзор методов оптимизации проектных решений	8	2	4	2		20	4/100%	
	2.	Методы структурного синтеза в САПР	4	2		2		10	4/100%	
<b>5.</b>		<b>Программное обеспечение САПР</b>								
	1.	Программное обеспечение САПР. Классификация и виды программного обеспечения	6	2	2	2		20	2/100%	
<b>6.</b>		<b>Информационное обеспечение</b>								
	1.	Представление данных в САПР. Модели баз данных.	4	2		2		10	4/66%	
		<b>ИТОГО</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>27</b>	<b>135</b>	<b>44/87%</b>

#### 4.1. Лекционные занятия

Номер раздела	Объём, часов	Содержание занятий (перечень раскрываемых вопросов)
<b>Раздел 1</b>	<b>2</b>	<b>Введение</b> <i>Тема 1.1. Введение.. САПР как целевая организационно – техническая система</i> Этапы жизненного цикла промышленных изделий. Структура САПР. Разновидности САПР. <i>Тема 1.2 Обзор современных САПР ..</i> Машиностроительные САПР или системы MCAD (Mechanical CAD); САПР для радиоэлектроники: системы ECAD (Electronic CAD) или EDA (Electronic Design Automation); САПР приборостроения.
<b>Раздел 2</b>	<b>14</b>	<b>Техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования</b> <i>Тема 2.1. Техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования</i> Структура технического обеспечения. Требования к техническому обеспечению, Типы сетей. Аппаратура рабочих мест в САПР.. Периферийные устройства. Особенности средств САПР технологических процессов <i>Тема 2.2. Вычислительные системы в САПР</i> Рабочие станции, серверы, персональные компьютеры. Супер компьютеры. Автоматизированные рабочие места.
<b>Раздел 3</b>	<b>18</b>	<b>Математическое обеспечение САПР</b> <i>Тема 3.1... Компоненты математического обеспечения</i> Математический аппарат в моделях различных уровней. Требования к математическим моделям и численным методам. Место процедур формирования моделей в маршрутах проектирования. Математические модели в процедурах на макроуровне. <i>Тема 3.2 Математическое обеспечение анализа на микроуровне, функционально – логическом и системном уровне.</i> Методы анализа во временной области Анализ в частотной области. Многовариантный анализ. Моделирование и анализ аналоговых уст-

		ройств. Математические модели дискретных устройств. Методы логистического моделирования.
<b>Раздел 4</b>	<b>12</b>	<b>Математическое обеспечение синтеза проектных решений</b> <i>Тема 4.1 Обзор методов оптимизации проектных решений</i> Классификация методов математического программирования. Методы одномерной оптимизации. Методы безусловной оптимизации. Методы поиска условных экстремумов. <i>Тема 4.2 Методы структурного синтеза в САПР</i> Метод ветвей и границ. Элементы теории сложности. Системы искусственного интеллекта. Методы распространения ограничений. Эволюционные методы. Постановка решения задач оптимальных решений с помощью генетических алгоритмов.
<b>Раздел 5</b>	<b>6</b>	<b>Программное обеспечение САПР</b> <i>Тема 5.1. Программное обеспечение САПР. Классификация и виды программного обеспечения.</i> Функции сетевого программного обеспечения. Функции операционных систем. Система распределенных вычислений. Прикладные протоколы и телекоммуникационные информационные услуги. Информационная безопасность.
<b>Раздел 6</b>	<b>4</b>	<b>Информационное обеспечение САПР</b> <i>Тема 6.1. Основы Интернет технологий при создании новых образцов ИИТ.</i> Назначение, сущность и составные части информационного обеспечения САПР. Реляционная модель базы данных. Сетевая и иерархическая модели базы данных, Системы управления базами данных.
	<b>54</b>	

#### 4.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Раздел	Вид СРС	Трудоёмкость, часов
1.	Раздел 1	Знакомство с основными командами интегрированного пакета MATLAB + Simulink. Разработка структурных схем приборов и систем управления	2
2.	Раздел 2	Знакомство с основными настройками и компонентами Simulink. Редактирование схем.	2
3.	Раздел 3	Исследование следящей системы управления привода антенны .	4
4.	Раздел 4	Знакомство с основными командами редактора Symbol Editor. Создание библиотеки элементов. Создание символов с использованием мастера Symbol Wizard.	2
5.	Раздел 5	Настройки и компоненты редактора Pattern Editor. Создание посадочных мест электронных приборов в Patten Wizard	4
6.	Раздел 6	Основные настройки редактора Schematic. Освоение основных команд схемного редактора. Отрисовка электрических принципиальных схем.	4
<b>ИТОГО</b>			<b>18</b>

#### 5.2 Практические занятия

Практические занятия являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности.

Целью практических занятий является:

- получение и подтверждение теоретического материала по изучаемой теме, полученного в ходе самостоятельной работы, путем поведения практических работ с использованием компьютерной техники;

- приобретение практических навыков и инструментальных компетенций в области обоснования выбора и проведения инженерных расчетов по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением практических занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения работ по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

№ п/п	Раздел	Темы практических занятий	Трудоёмкость, часов
1.	Раздел 1	Ручная трассировка печатной платы. Проверка технологических ограничений DRC	4
2.	Раздел 2	Интерактивная трассировка печатной платы. Проверка технологических ограничений DRC	2
3.	Раздел 3	Трассировка печатной платы в автоматическом режиме Shape-Based Router	2
4.	Раздел 4	Трассировка печатной платы в автоматическом режиме SPECTRA	2
5.	Раздел 5	Трассировка печатной платы в системе топологической трассировки Totoro. Опции системы, редактирование стилей контактных площадок, задание технологических ограничений. Ручная и автоматическая трассировка	4
6.	Раздел 6	Прямая и обратная корректировка проекта, файл изменений ECO.	4
<b>ИТОГО</b>			<b>18</b>

#### 4.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Раздел	Вид СРС	Трудоёмкость, часов
1.	Раздел 1	Выполнение домашнего задания и проработка дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям.	15
2.	Раздел 2	Выполнение домашнего задания и проработка дополнительной литературы. Подготовка к практическим работам.	30
3.	Раздел 3	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение типового расчета.	30
4.	Раздел 4	Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям. Выполнение типового расчета.	30
5.	Раздел 5	Выполнение домашнего задания и проработка дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным работам.	20
6.	Раздел 6	Выполнение домашнего задания и проработка дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	30
7.		Экзамен	27
<b>ИТОГО</b>			<b>162</b>

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к практическим занятиям, , выполнение типовых расчетов, выполнение расчетно-графических и домашних заданий, устному опросу, подготовке к

контрольным работам и рейтинг-контролю. Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на консультациях, во время работы на ПК и практических занятиях.

Самостоятельная работа студентов (135 часов) подразумевает работу под руководством преподавателей (подготовку к лабораторным практическим занятиям) и индивидуальную работу студента с ПК, в том числе и в сети INTERNET, а также работу в научной библиотеке ВлГУ с электронными ресурсами.

#### 4.5. Матрица соотношения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов								Σ общее количество компетенций
		ОК-1	ОК-2	ПК-4	ПК-7	ПК-8	ПК-12	ПК-14	
<b>Раздел 1.</b>	<b>25</b>								
Тема 1.1.	7	+	+	+	+	+			5
Тема 1.2.	12	+	+	+		+		+	5
<b>Раздел 2.</b>	<b>44</b>								
Тема 2.1.	26	+	+	+	+	+			5
Тема 2.2.	18	+	+	+		+	+	+	6
<b>Раздел 3.</b>	<b>38</b>								
Тема 3.1.	16	+	+	+	+	+		+	6
Тема 3.2.	22	+	+	+		+	+		5
<b>Раздел 4.</b>	<b>42</b>								
Тема 4.1.	28	+	+	+	+	+			5
Тема 4.2.	14	+	+	+		+	+	+	6
<b>Раздел 5.</b>	<b>26</b>								
Тема 5.1.	26	+	+	+	+	+			5
<b>Раздел 6.</b>	<b>14</b>								
Тема 6.1.	14	+	+	+	+	+		+	6
Экзамен	27								
<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>								
<b>Вес компетенции, (λ)</b>		<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,24</b>	<b>1,00</b>	<b>0,39</b>	<b>0,47</b>	

[Примечание: Сумма компетенций и их элементов, предлагаемых к формированию по каждой теме/разделу, и соотношённая с часами на изучение данной темы/раздела, позволяет оценить реальность формирования компетенций и скорректировать распределение часов. Веса компетенции (λ) формируемых при освоении каждой дисциплины определяются преподавателем исходя из степени важности компетенций, количества тем и часов, аудиторной и самостоятельной работы студента на формирование компетенций согласно рабочей программе.  $0,1 \leq \lambda \leq 1$ ]

5. \_\_\_\_\_ 0

**БРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**



В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки магистров реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Метод (форма интерактивного обучения)</b>	<b>Количество часов/% аудлзанятий</b>
<b>Раздел 1л</b> Введение.	Работа в малых группах. Модульное обучение. Информационно-коммуникационные технологии. Проектная технология. Проблемное обучение.	5/71%
<b>Раздел 2л</b> Инженерный анализ в измерительной технике	Работа в малых группах. Модульное обучение. Информационно-коммуникационные технологии. Проектная технология. Проблемное обучение.	7/63%
<b>Раздел 3л</b> Синтез проектных решений	Работа в малых группах. Модульное обучение. Информационно-коммуникационные технологии. Проектная технология. Проблемное обучение.	10/71%
<b>Раздел 4л</b> Системные среды	Работа в малых группах. Модульное обучение. Информационно-коммуникационные технологии. Проектная технология. Проблемное обучение.	8/66%
<b>Раздел 5</b> ИТ на этапах жизненного цикла изделий	Работа в малых группах. Модульное обучение. Информационно-коммуникационные технологии. Проектная технология. Проблемное обучение.	9/69%
<b>Раздел 6</b> Основы сетевых информационных технологий	Работа в малых группах. Модульное обучение. Информационно-коммуникационные технологии. Проектная технология. Проблемное обучение.	8/80%
<b>ИТОГО:</b>		<b>36/66%</b>

Основной формой проведения занятий по дисциплине «Информационные технологии в приборостроении» является система «проблемное практическое занятие».

При проведении практических занятий следует широко использовать разнообразные наглядные учебные пособия (раздаточный материал) и (учебные видеофильмы, слайд-шоу и т.д.). Ряд практических занятий предполагает совмещение тех или иных методов, как правило, это проблемное занятие с применением методов ИКТ (ИТ-методы), работа в малых группах, анализ конкретных ситуаций. Модульное обучение реализовано путем выделения в дисциплине четко разграниченных модулей, дидактических единиц дисциплины.

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в учебном процессе широко используются интерактивные формы проведения практических занятий в том числе: семинары в диалоговом режиме, дискуссии (в том числе – групповые), ролевые игры, создание творческих проектов, анализ конкретных ситуаций.

**БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:**

- а) решение задач по изучаемой теме на практических занятиях;
- б) устный или письменный опрос студентов во время практических занятий по изучаемому материалу.

Основным оценочным средством текущего контроля успеваемости является рейтинг-контроль. Всего по дисциплине проводится 3 рейтинг-контроля.

### **Вопросы для рейтинг-контроля**

1. Понятие проектирования, определение. Противоречия развития техники и методов проектирования.
2. САПР как целевая организационно-техническая система, определение, преимущества
3. Стадии проектно-конструкторского процесса. Общая характеристика.
4. Процедурная модель проектирования.
5. Требования, предъявляемые к проектам новых технических средств.
6. Методология проектирования. Основные понятия.
7. Типовая логическая схема процесса проектирования.
8. Особенности современных способов проектирования.
9. Основные задачи методологии проектирования.
10. Процедуры на стадии технического задания. Определение потребности проектирования, целей проектирования, основных признаков
11. Определение оценок свойств технических решений.
12. Матрица решений. Расчет комплексных оценок качества. Окончательный выбор варианта технического решения.
13. Анализ технического решения. Техническое предложение.
14. Методы выбора параметров объекта проектирования. Эскизный проект.
15. Конструирование объекта. Рабочий проект. Требования, состав.
16. Этапы жизненного цикла изделий.
17. Структура и разновидности информационных технологий в САПР.
18. Этапы проектирования автоматизированных систем.
19. Анализ динамических процессов систем управления.
20. Твердотельное моделирование
21. Твердотельное моделирование.
22. Поверхностное моделирование.
23. Адаптивные формы.
24. Управление нормативно – справочной документацией.
25. Постановка задач структурного синтеза.
26. Синтез проектных решений, задача принятия решения.
27. Представление множества альтернатив.
28. Морфологические таблицы.
29. Альтернативные графы.
30. Методы структурного синтеза.
31. Методы распространения ограничений.
32. Эволюционные методы.
33. Системы управления базами данных.
34. Варианты управления базами данных в сетях.
35. Распределенные базы данных
36. Поисковые системы и методы работы в сети.

37. Базы данных в Интернет
38. Экспертные и советующие системы.
39. Комплексные системы проектирования.
40. Топология корпоративной сети.
41. Правила работы в сети. Обмен данными.

### **Вопросы к экзамену**

1. Классификация САПР. Виды обеспечения САПР.
2. Состав САПР. Принципы построения САПР
3. Техническое обеспечение САПР. Составляющие, взаимосвязь характеристика.
4. Локальные вычислительные сети, определение, особенности, преимущества.
5. Кабели связи ЛВС, достоинства и недостатки.
6. Топология ЛВС.
7. Общая характеристика программного обеспечения САПР.
8. Общесистемное программное обеспечение.
9. Специальное программное обеспечение. CAD/CAM/CAE системы. Краткая характеристика систем CATIA, UNIGRAPHICS, Solid Edge M, PRO/ENGINEER, MECHANICA, ANSYS, Genius.
10. Общая характеристика программной продукции «АО АСКОН».
11. Общая характеристика программной продукции «АО Топ Системы»( входящие модули, структура комплекса автоматизации проектирования T-FLEX).
12. Общая характеристика систем АО «СПРУТ-Технология», МКМ Ltd, МП «Камея».
13. Система проектирования спецификаций.
14. Электронный справочник по подшипникам качения.
15. Библиотеки Компас- Spring, Компас-Gears, Компас-Shaft.
16. Параметрические возможности графических редакторов.
17. Пример построения параметрической модели детали.
18. Назначение и возможности систем трехмерного твердотельного параметрического моделирования.
19. Порядок построения модели в 3D системе (эскизы, возможные операции, вспомогательные построения, параметрические св-ва).
20. 3D системы – редактирование моделей , интерфейс, сервисные возможности. Дополнительные возможности системы Solid Works.
21. Обработка растровых чертежей, возможности программного обеспечения Raster Arts.
22. Векторизация сканированных изображений, возможности системы Vectory.
23. Электронный документооборот. Преимущества электронного документооборота. Принципы хранения и обработки документации. Возможности систем Компас-Менеджер и Docs Open.
24. Система проектирования и расчета механических передач вращения APM Win Trans.
25. Система проектирования и расчета соединений в машиностроении APM Win Joint.
26. Система проектирования и расчета валов и осей APM Win Shaft.
27. Характеристика модулей APM Win Cam, -Bear, -Plain, -Spring, -Slieder.
- Базы данных, характеристика. Банки данных, структура
28. Комплексные системы проектирования. Состав и назначение.

## **7 . УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная**

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. пособие для вузов. 2-е изд. , перераб. и доп. – М.: Из-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 336 с.: ил. – (Сер. Информатика в техническом университете) ISBN 5-7038-2090-1

2. Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии. –М.: Из-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 320 с.: ил. ISBN 5-7038-1962-8.

3. Автоматизированное проектирование узлов и блоков РЭС средствами современной САПР: Учеб. пособие для вузов/И.Г. Мироненко, В.Ю. Суходольский, К.К. Халужанов; Под ред. И.Г. Мироненко. – М.: Высш. шк., 2002. – 391 с. ISBN 6-06-004049-6

### **б) дополнительная**

1. Басов К.А. ANSYS в примерах и задачах . Под общ. Ред Д.Г. Красовского. – М.: Компьютер Пресс, 2002. – 224 с.: ил. ISBN 5-89959-092-0

2. Ганин Н.Б. Проектирование в системе КОМПАС-3D. Учебный курс –М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2008. – 448 с.: ил. ISBN 978-6-94074-197-8 («ДМК Пресс») ISBN 987-388-00173-3 («Питер»)

3. В.П. Дьяконов MATLAB 6/5 SP1/7+Simulink 5/6 в математике и моделировании. Серия «Библиотека профессионала», - М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 576 с. ISBN 5-98003-209-6.

4. Гуляев А. Визуальное моделирование в среде MATLAB; учебный курс – СПб; Питер, 2000. – 432 с., ISBN 5-272-00279-2.

### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

<http://www.ugs.com/products/open/>

<http://www.tflex.ru>

<http://www.csoft.ru>

<http://www.stepler.ru>

<http://www.osp.ru/ap/>

<http://www.struct.ru>

<http://www.cad.dp.ua>

<http://www.cpresp.ru/>

<http://www.caduser.com/>

<http://www.cdw.com/>

<http://www.steptools.com/>

<http://www.pdmic.com>

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекционная аудитория (217-3) оборудована мультимедийным оборудованием (компьютерный проектор, экран, ноутбук), специализированная лаборатория (202-3,) оснащена специализированными лабораторными стендами и компьютерами с доступом к сети Интернет. Имеются **компьютерные презентации по темам, электронные каталоги, справочники.**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 200100 - Приборостроение (квалификация (степень) «магистр») утверждённому приказом № 65 от 25 января 2010 г.

Рабочую программу составил к.т.н., доц. каф. ПИИТ Генералов Л.К. Л.К. Генералов  
Рецензент д.т.н. профессор Никитин О.Р. О.Р. Никитин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИИТ протокол № 1 от 31 августа 2011 года.  
Заведующий кафедрой ПИИТ, д.т.н., проф. Легаев В.П. В.П. Легаев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления «Приборостроение» протокол № 1 от 31 августа 2011 года.  
Председатель комиссии д.т.н., проф. Легаев В.П. В.П. Легаев

Программа переутверждена:

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от \_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от \_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от \_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от \_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от \_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_