

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
« *01.09.2011* » 2011 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ *н/д*
ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САПР

Направление подготовки: **200100 «Приборостроение»**

Программа (профиль) подготовки: **Системы автоматизированного проектирования в приборостроении.**

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	4 зач. ед., 144 часа	18	18	18	90	Экзамен
Итого:	4 зач. ед., 144 часа	18	18	18	90	Экзамен

Владимир

2011

Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационное обеспечение САПР»

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

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ОК -1), (ОК – 2), (ПК - 22), (ПК – 26), (ПК – 33) выпускника.

Цель дисциплины: ознакомление студентов с информационным обеспечением САПР измерительной техники и технологий, базами данных в САПР, моделями и структурой данных, этапами проектирования баз данных, языком запросов SQL, распределенной обработкой данных. системами управления базами данных, правилами ведения информационного фонда.

Основные дидактические единицы (разделы): основные понятия и определения баз данных; базовые технологии и основные этапы компьютерной обработки данных; физические модели баз данных; модели и этапы проектирования баз данных; язык запросов SQL, распределенная обработка данных, управление базами данных в СУБД.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: методы поиска, отбора, получения и накопления нужной для дальнейшего использования информации; компоненты баз данных, общие сведения о моделировании предметной области, описание базовой модели данных, создание и ведение баз данных, язык запросов данных, обработку данных.

уметь: применять методы поиска информации в процессе проектирования изделий приборостроения, накапливать и обрабатывать большие объемы информации, использовать язык SQL для доступа к данным, выполнять распределенную обработку данных.

владеть: поиском, отбором, хранением, передачей, кодированием и обработкой информации, методами защиты информации программными средствами, информационным обменом; навыками поиска в Интернете информации по состоянию развития приборной техники.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены, лекции (18 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18) часов) и 90 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 является: изучение теоретических основ построения, организации и функционирования различных видов баз данных, получение практических навыков, подходов, языков и технологий свойственных поиску информации необходимой для проектирования приборной техники.

Задачи дисциплины:

- знать компьютерную обработку данных и структуры данных, технологии проектирования баз данных, язык управления базами данных, основы организации и технологии доступа к данным
- получать целостную картину о характере функционирования баз данных для скорейшего и качественного поиска нужных сведений в процессе проектирования изделий;
- показывать свои практические навыки в ходе выполнения лабораторных и практических работ .

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Информационное обеспечение САПР» относится к дисциплинам **общенаучного** цикла и входит в **вариационную** часть подготовки магистров по направлению 200100 «Приборостроение».

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», «Программно аппаратные средства проектирования», «Информационные технологии в приборостроении», «САПР информационно – измерительной техники»

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

В курсе «Информационное обеспечение САПР» 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 анализировать поставленные исследовательские задачи в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников (ПК-22);
- готовность составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации (ПК-26);
- готовность использовать исходные данные для выбора и обоснования научно – технических и организационно – управленческих решений на основе экономического анализа (ПК-33);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: методы поиска, отбора, получения и накопления нужной для дальнейшего использования информации; компоненты банков данных, общие сведения о моделировании предметной области, описание базовой модели данных, создание и ведение баз данных, язык запросов данных, обработку данных.

уметь: применять методы поиска информации в процессе проектирования изделий приборостроения, накапливать и обрабатывать большие объемы информации, использовать язык SQL для доступа к данным, выполнять распределенную обработку данных.

владеть: поиском, отбором, хранением, передачей, кодированием и обработкой информации, методами защита информации программными средствами, информационным обменом; навыками поиска в Интернете информации по состоянию развития приборной техники.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ 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.		Введение								
	1.	Введение.. Информационные системы. Основные понятия и определения	1	1				5	1/100%	
	2.	Типология моделей создания БД. Представление информации и организации данных	1	1				5	2/100%	
2.		Базовые технологии и основные этапы развития компьютерной обработки данных								
	1.	Технология компьютерной обработки данных. Развитие концепций обработки данных	6	2	2	2		5	3/100%	
	2.	СУБД. Данные и управление их обработкой	8	2	2	2		5	4/50%	
3.		Модели и структуры баз данных								
	1.	Модели данных предметной области. Структуры данных	6	2	2	2		10	2/100%	
	2.	Физические модели баз данных	12	2	6	4		5	4/50%	

4.		Язык запросов SQL								
	1.	Основные понятия и компоненты	8	2	4	2			10	4/100%
	2.	Управление таблицами и данными	4	2		2			5	4/100%
5.		Распределенная обработка данных								
	1.	Архитектура распределенной обработки данных. Средства доступа к удаленным БД	6	2	2	2			8	2/100%
6.		Направления развития информационного обеспечения и систем обработки данных								
	1.	Объектно - ориентированные БД. Хранилища данных.	4	2		2			5	4/66%
		ИТОГО	54	18	18	18		27	63	44/87%

4.1. Лекции

Номер раздела	Объём, часов	Содержание лекций (перечень раскрываемых вопросов)
Раздел 1	2	Введение <i>Тема г.г.</i> Введение. Понятие базы и банка данных. Компоненты банка данных. Пользователи баз данных. Типология баз данных. Семантика БД. <i>Тема г.ы</i> Типология баз данных. Семантика баз данных. Типология моделей. Взаимосвязь этапов проектирования БД. Факторы влияющие на проектирование БД.
Раздел 2	4	Базовые технологии и основные этапы развития компьютерной обработки данных <i>Тема ы.г.</i> Ведение в технологии компьютерной обработки данных. Файловая схема обработки данных. Развитие компьютерной обработки данных. Схемы управления данными в СУБД <i>Тема ы.ы.</i> Организация данных на машинных носителях. Типы записей. Организация файлов. Способы адресации и методы доступа к записям. Схемы организации данных на внешних носителях. Архитектура файловой организации баз данных
Раздел 3	4	Модели и структуры баз данных <i>Тема ф.г.</i> Многоуровневые модели предметной области. Идентификация объектов и записей. Поиск записей. Представление предметной области и модели данных <i>Тема ф.2</i> Структуры данных. Линейная, нелинейная, сетевая структуры. Реляционная модель данных. Основы реляционной алгебры.
Раздел 4	4	Язык запросов SQL <i>Тема ю.г</i> Основные понятия и компоненты. Инструкции и имегна. Типы данных. Встроенные функции. Ограничения целостности. Первичный ключ таблицы. Внешний ключ таблицы. Определение уникального столбца, проверочных ограничений, значений по умолчанию <i>Тема ю.ы</i> Управление таблицами. Команды создания таблицы. Изменение структуры таблицы. Управление данными. Извлечение данных. Добавление данных. Изменение данных. Удаление данных.
Раздел 5	2	Распределенная обработка данных <i>Тема ж.г.</i> Основные условия и требования к распределенной обработке данных. Архитектура распределенной обработки данных. Технологии и средства доступа к удаленным БД. Технология межмодульного взаимодействия
Раздел 6	2	Направления развития информационного обеспечения и систем обработки данных <i>Тема б.1.</i> Объектно – ориентированные базы данных. Интеграция БД и хранилища данных. Аналитическая обработка данных. Базы данных в Интернет.
	18	

4.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Раздел	Вид СРС	Трудоёмкость, часов
1.	Раздел 1	Не предусмотрено	
2.	Раздел 2	Разработка структуры базы данных в среде dBASE	4
3.	Раздел 3	Разработка структуры базы данных в MS SQL Server	4
4.	Раздел 4	Администрирование базы данных в среде MS SQL Server	4
5.	Раздел 5	Работа с документальной информационно – поисковой системой	4
6.	Раздел 6	Технология индексирования текстовой информации	2
ИТОГО:			18

4.3 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 проведения практических работ с использованием компьютерной техники;

- приобретение практических навыков и инструментальных компетенций в области поиска необходимых сведений для 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	Занятие 1. Представление информации и организация данных при создании БД	2
2.	Раздел 2	Занятие 2. Описание свойств объекта. Разновидности свойств. Занятие 3. Связи между объектами	2 2
3.	Раздел 3	Занятие 4. Модели данных. Схемы организации данных для внутримашинной обработки. Занятие 5. Построение БД	2 2
4.	Раздел 4	Занятие 6. Формализованное представление информации и идентификация объектов	2
5.	Раздел 5	Занятие 7. Анализ базовых архитектур распределенных данных. Занятие 8. Типовые технологии и средства доступа к данным	2 2
6.	Раздел 6	Занятие 9. Аналитическая обработка данных	2
ИТОГО:			18

4.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Раздел	Вид СРС	Трудоёмкость, часов
1.	Раздел 1	Выполнение домашнего задания и проработка дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	10
2.	Раздел 2	Выполнение домашнего задания и проработка дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	10
3.	Раздел 3	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение типового расчета.	15
4.	Раздел 4	Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям. Выполнение типового расчета.	15
5.	Раздел 5	Выполнение домашнего задания и проработка дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным работам.	8
6.	Раздел 6	Выполнение домашнего задания и проработка дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	5
7.		Экзамен	27
ИТОГО:			90

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 лабораторным работам и практическим занятиям, выполнение типовых заданий, устному опросу, подготовке к рейтинг-контролю. Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на консультациях, во время работы на ПК и практических занятиях.

Самостоятельная работа студентов (90 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 соотнесения 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-22	ПК-26	ПК-33	
Раздел 1.	25						
Тема 1.1.	7	+	+	+	+	+	5
Тема 1.2.	12	+	+	+		+	4
Раздел 2.	44						
Тема 2.1.	26	+	+		+	+	4
Тема 2.2.	18	+		+		+	3
Раздел 3.	38						
Тема 3.1.	16	+		+			2
Тема 3.2.	22	+	+	+		+	4
Раздел 4.	42						
Тема 4.1.	28	+		+		+	3

Тема 4.2.	14	+	+	+		+	4
Раздел 5.	26						
Тема 5.1.	26	+	+		+	+	4
Раздел 6.	14						
Тема 6.1.	14	+		+	+		3
Экзамен	27						
ИТОГО:	216						
Вес компетенции, (λ)		1,00	0,6	0,7	0,4	0,8	

[Примечание: Сумма компетенций и их элементов, предлагаемых к формированию по каждой теме/разделу, и соотносённая с часами на изучение данной темы/раздела, позволяет оценить реальность формирования компетенций и скорректировать распределение часов. Веса компетенции (λ_i) 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. $0,1 \leq \lambda_i \leq 1$]

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ 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.

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

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 (IT-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.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И 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», MKM Ltd, МП «Ка-мея».
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 Vector.
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, -Slider. Базы данных, характеристика. Банки данных, структура
28. Комплексные системы проектирования. Состав и назначение.

7 . УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная

1. Голицина О.Л., Максимов Н.В., Попов И.И. Базы данных: учеб. пособие. – М.: ФОРУМ; ИНФРА-М; 2007. – 400с, ISBN 978-5-91134-098-8 (ФОРУМ)
2. Диго С.М. Базы данных: проектирование и использование: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 592 с.; ил. ISBN 5-279-02571-2.

б) дополнительная

1. Кузнецов С.Д. Основы современных баз данных // www. Citforum.ru. 2002.
2. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. СПб.: Питер, 2001.
3. Малкольм Г. Проектирование для Microsoft SQL Server 2000 с использованием XML / Пер. с англ. М.: Издательство торговый дом «Русская редакция», 2002

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://wwwcaduser.com/
http://wwwcdw.com/
http://www.steptools.com/
http://wwwpdmic.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. 
Рецензент д.т.н. профессор Никитин О.Р. 

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. 

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. 

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 _____