

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

А.А.Панфилов

« 13 » октября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ
(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 12.03.01 «Приборостроение»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед., час	Лекции час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	4 зач. ед., 144 часа	-	36	18	54	Экзамен (36 часов)
Итого	4 зач. ед., 144 часа	-	36	18	54	Экзамен (36 часов)

Владимир 2015

2015

Лис

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Компьютерные технологии в приборостроении»: Способствовать становлению профессиональной компетентности бакалавра в области приборостроения через формирование целостного представления об использовании современного компьютерного оборудования и программного обеспечения для проектирования приборов, подготовки нормативно-технической документации, моделирования и расчёта.

Задачи дисциплины:

- Ознакомится с программно-аппаратным обеспечением и научиться подбирать конфигурацию персонального компьютера и соответствующее программное обеспечение для решения конкретных научных и проектных задач;
- Научится применять методы конечно-элементного моделирования для решения расчётных задач;
- Изучить программно-аппаратное обеспечение для создания прототипов приборов;
- Изучить особенности построения локальных вычислительных сетей и научиться использовать сетевые технологии для решения проектных и научных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерные технологии в приборостроении» входит в базовую часть дисциплин учебного плана подготовки бакалавров по направлению 12.03.01 «Приборостроение». Дисциплина «Компьютерные технологии в приборостроении» связана со следующими дисциплинами: Математическое моделирование в приборных системах; Методы и модели САПР; Комплексные САПР в приборостроении; CALS методы в производстве приборов.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует важную часть профессиональной компетенции ПК-2: «Готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на база стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов», а также весомая часть компетенции ОПК-6: «Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования» в части сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследования.

В результате освоение дисциплины «Компьютерные технологии в приборостроении» обучающийся должен:

Знать:

- Устройство и принципы работы персонального компьютера, место и роль основных программных средств на стадии проектирования приборных систем; программно-аппаратное

обеспечение для создания прототипов приборных элементов; основы конечно-элементного анализа; особенности построения локальных вычислительных сетей (ОПК-6).

Уметь:

- Проводить математическое моделирование объектов приборостроения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2).

Владеть:

- Навыками работы с основным программно-аппаратным обеспечением САПР; методами решения проектно-конструкторских и научных задач с использованием современных программных продуктов (ПК-2).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы.	СРС	КП/КР		
1	Геометрическое моделирование	5	1-6		12			4		6ч. / 50 %	Рейтинг контроль №1
2	Разработка чертёжной документации в среде КОМПАС	5	1-2			2		4			
3	Построение трёхмерных геометрических объектов в среде КОМПАС 3D. Подготовка геометрии для экспорта в расчётные программы	5	3-4			2		4			
4	Использование электронного справочника конструктора в качестве инструмента автоматизированного расчёта	5	5-6			2		4			
5	Схемотехническое моделирование	5	7-9		8			4		4ч. / 50 %	
6	Проектирование электронной схемы измерительного устройства в программной среде Multisim. Отладка и тестирование	5	7-9			2		6			
7	Расчёт объектов методом конечных элементов	5	10-12		8			4		4ч. / 50 %	Рейтинг контроль №2

8	Выполнение расчётов твёрдотельных объектов на механические воздействия в среде T-flex и визуализация полученных результатов	5	10-12		4		6			
9	Технологии быстрого прототипирования	5	13-15	4			4		4ч. / 100 %	
10	Выполнение расчётов твёрдотельных объектов на тепловые воздействия в среде T-flex и визуализация полученных результатов	5	13-15		4		6			
11	Сетевые технологии	5	16-18	4			4		2ч. / 50%	Рейтинг контроль №3
12	Изучение принципов работы сетевых программ	5	16-18		2		4			
Всего				36	18		54		16 часов/ 30%	Экзамен (36 часов)

4.2 Практические занятия

Раздел 1. Геометрическое моделирование.

Тема 1.1. Обзор существующих систем. Обзор существующих систем разработки чертёжной документации, назначение и особенности каждой из них

Тема 1.2 Система КОМПАС 2D. Настройка параметров чертежа. Базовые функции черчения, простановка размеров, допусков, шероховатостей и т.д. Вспомогательные функции. Подготовка ТЗ и Спецификаций. Совместимость файлов чертежей.

Тема 1.3 Система КОМПАС 3D. Системы каркасного, поверхностного и твёрдотельного моделирования. Функции моделирования, расчёт объёмных параметров. Подключение и использование библиотек.

Тема 1.4 Электронный справочник конструктора. Электронный справочник конструктора и его использование в качестве инструмента автоматизированного расчёта.

Раздел 2. Схемотехническое моделирование

Тема 2.1. Моделирование электронных схем в среде Multisim. Введение в Multisim. Настройка программного интерфейса.

Тема 2.2 Работа с библиотечными компонентами. Создание новых компонентов. Интерактивное размещение элементов и их соединение. Использование интерактивного эмулятора и обработка ошибок.

Раздел 3. Расчёт объектов методом конечных элементов

Тема 3.1 Метод конечных элементов. Формулировка метода конечных элементов. Основные подходы к моделированию методом конечных элементов. Автоматическое построение сетки.

Пример анализа методом конечных элементов.

Тема 3.2 Обзор программных сред и их возможностей. Обзор возможностей среды T-FLEX. Способы передачи трёхмерных моделей из системы КОМПАС 3D. Выполнение расчёта. Визуализация результатов.

Раздел 4. Технологии быстрого прототипирования.

Тема 4.1 Основные определения. Принципы работы RP-систем. Критерии оценки RP-систем.

Тема 4.2 Основные технологии. Стереолитография. Нанесение термопластов. Лазерное спекание порошковых материалов. Стереолитография. Трёхмерная печать.

Раздел 5. Сетевые технологии.

Тема 5.1 Локальные вычислительные сети. Состав аппаратуры в ЛВС. Разновидности сетей. Топологии сетей. Клиент-серверные приложения.

Тема 5.2 Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Уровни и их назначение.

Тема 5.3 Методы доступа в ЛВС. Протоколы передачи данных. Формат и структура передаваемых кадров.

Тема 5.4 Основные технологии сетей. Ethernet, Token Ring, 100 VG-AnyLan, FDDI.

4.3 Лабораторные работы

Лабораторная работа №1. Разработка чертёжной документации в среде КОМПАС.

Лабораторная работа №2. Построение трёхмерных геометрических объектов в среде КОМПАС 3D. Подготовка

геометрии для экспорта в расчётные программы.

Лабораторная работа №3. Использование электронного справочника конструктора в качестве инструмента автоматизированного расчёта.

Лабораторная работа №4. Проектирование электронной схемы измерительного устройства в программной среде Multisim. Отладка и тестирование.

Лабораторная работа №5. Выполнение расчётов твёрдотельных объектов на механические воздействия в среде T-flex и визуализация полученных результатов.

Лабораторная работа №6. Выполнение расчётов твёрдотельных объектов на тепловые воздействия в среде T-flex и визуализация полученных результатов.

Лабораторная работа №7. Изучение принципов работы сетевых программ.

4.4 Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов заключается в чтении дополнительной литературы, подготовке к практическим занятиям, рейтинг-контролям, а также работа в малых группах под руководством преподавателя (ролевые игры) в компьютерном классе.

Темы для СРС:

1. CAD, CAP, CAE системы. Их роль и место на стадиях проектирования.
2. Системы разработки чертёжной документации.
3. Функции твёрдотельного моделирования.
4. Стандарты обмена данными между различными чертёжными системами.
5. Эталонная модель взаимодействия открытых систем.
6. Технология Ethernet. Её особенности. Формат кадра данных.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки «Приборостроение» в программе данной дисциплины предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Эти технологии в сочетании с внеаудиторной работой решают задачи формирования и развития профессиональных умений и навыков обучающихся, как основы профессиональной компетентности в сфере образования.

В качестве интерактивных средств обучения используются:

1. Ролевые игры. Преподаватель по своему усмотрению разбивает студентов на малые группы 4-5 человек. В группу должны подбираться студенты, между которыми сложились отношения доброжелательности. Только в этом случае в группе возникает психологическая атмосфера взаимопонимания и взаимопомощи, снимаются тревожность и страх.

Преподаватель выдаёт одинаковое всем группам техническое задание на разработку элемента прибора. Выбирает в каждой группе руководителя проекта (руководителем должен быть человек с ярко выраженными лидерскими качествами и хорошей успеваемостью) и наделяет его полномочиями распределять роли в его команде. Оценивается скорость и качество выполненного проекта отдельно взятой группы, разбираются ошибки. Руководителю команды предлагается самостоятельно оценить своих подопечных.

Результатом этой деятельности должен быть комплект технической документации на разрабатываемое элемент прибора, 3D- модель, собранная в мультисим электрическая схема с показаниями виртуальных приборов в контрольных точках, результаты конечно-элементного анализа.

Проводятся в компьютерном классе (ауд. 224-3).

2. Проблемное обучение. Проводятся в компьютерном классе. Преподаватель самостоятельно ставит проблему. Например, провести анализ поведения детали, при заданных преподавателем воздействиях. Студент решает поставленную задачу.

3. Тренинги в активном режиме. Проводятся в аудитории с мультимедийным оборудованием. Студенты просматривают обучающие видеоролики и закрепляют полученные знания на практике.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

ВОПРОСЫ ДЛЯ РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ

Вопросы для рейтинг-контроля №1

1. Структура ПК, основные характеристики аппаратного обеспечения.
2. Операционные системы, основные функции, возможности.
3. Классификация компьютерных вирусов, принципы действия. Методы защиты от компьютерных вирусов, программное обеспечение.
4. Сопряжения различных устройств с компьютером. Драйвера и их назначение.
5. Что такое САД, САР, САЕ системы? Их роль и место на стадиях проектирования и автоматизированного расчёта.

6. Назовите существующие системы разработки чертёжной документации. Особенности каждой из них?

Вопросы для рейтинг-контроля №2

1. Назовите основные панели инструментов системы КОМПАС 2D? Для чего они предназначены.
2. Назовите известные вам инструменты для вычерчивания геометрии, простановки размеров, шероховатостей, допусков?
3. Назовите существующие стандарты обмена данными между различными чертёжными системами.
4. Что представляют из себя системы каркасного, поверхностного и твёрдотельного моделирования, их различия?
5. Назовите основные функции твердотельного моделирования? В чём особенность каждой из них?
6. Опишите процесс расчёта объёмных параметров системами твёрдотельного моделирования.
7. Перечислите существующие библиотеки системы КОМПАС 3D. Их назначение. Как подключить и использовать ту или иную библиотеку?
8. Как правильно подготовить модель, созданную в системе КОМПАС 3D к экспорту в другие программы?
9. Для чего предназначен справочник конструктора компании АСКОН? Основные приёмы работы с ним.

Вопросы для рейтинг-контроля №3

1. Перечислите основные требования и ГОСТ к разработке электрических схем. Прокомментируйте каждый из них.
2. Перечислите существующие системы автоматизированного расчёта электронных схем. Особенности каждой из них.
3. Программные продукты компании National Instruments, их интеграция.
4. Поясните назначение основных панелей программной среды Multisim.
5. Продемонстрируйте основные приёмы работы со средой Multisim.
6. Добавление элементов, соединение схем, разработка библиотечных элементов, расчёт и визуализация результатов.
7. Какими средствами осуществляется эмулирование и как происходит поиск и устранение ошибок эмуляции?

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Что такое виртуальные приборы в Multisim.
2. Перечислите известное вам ПО, использующее конечно-элементный анализ.
3. В чём заключается суть моделирования методом конечных элементов?
4. Что такое пред и пост- процессоры?
5. Назначение программной среды t-FlexCad модуль Анализ?
6. Продемонстрируйте передачу модели из среды КОМПАС в среду APP Studio FEM и её расчёт на указанные преподавателем воздействия.
7. Что такое RP технологии и для чего они предназначены?
8. Критерии оценки RP систем.
9. Суть процесса стереолитографии.
10. Суть FDM технологии?
11. Суть SLS технологии?
12. Суть LOM технологии?
13. Трёхмерная печать. 3D принтеры и принципы их работы?

14. Локальные вычислительные сети. Особенности построения. Состав аппаратуры, используемой при построении ЛВС.
15. Топологии сетей. Преимущества и недостатки каждой из них.
16. Организация клиент-серверной модели.
17. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Уровни и их назначение.
18. Классифицируйте методы доступа в локальные вычислительные сети (ЛВС).
19. Технология Ethernet. Её особенности. Формат кадра данных.
20. Технология 100 VG-AnyLan. Её особенности.
21. Технология Token Ring. Её особенности.
22. Технология FDDI. Её особенности.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ СРС

1. Разработка чертёжной документации в среде КОМПАС 2D.
2. Построение трёхмерных геометрических объектов в среде КОМПАС 3И. Подготовка геометрии для экспорта в расчётные программы.
3. Использование электронного справочника конструктора в качестве инструмента автоматизированного расчёта.
4. Проектирование электронной схемы измерительного устройства в программной среде Multisim. Отладка и тестирование.
5. Выполнение расчётов твёрдотельных объектов на механические воздействия в среде T-flex и визуализация полученных результатов.
6. Выполнение расчётов твёрдотельных объектов на тепловые воздействия в среде T-flex и визуализация полученных результатов.
7. Изучение принципов работы сетевых программ.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная

1. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Кудрявцев Е.М. - М. : Издательство АСВ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939293.html>. ISBN 978-5-93093-929-3.
2. Анализ результатов схмотехнического моделирования в пакетах Multisim 10 и MATLAB [Электронный ресурс] : Метод. указания / А. М. Бонч-Бруевич. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703837245.html>. ISBN 978-5-7038-3724-5.
3. Каталог САПР. Программы и производители. 2014-2015 [Электронный ресурс] / П.Н. Латышев. 4-е изд. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2014. - (Серия "Системы проектирования"). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591425.html>. ISBN 978-5-91359-142-5.

Дополнительная

1. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 [Электронный ресурс] / Ганин Н.Б. - М. : ДМК Пресс, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746393.html>. ISBN 978-5-94074-639-3.
2. "КОМПАС-3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем [Электронный ресурс] / Кудрявцев Е. М. - М. : ДМК Пресс, 2008. - (Серия "Проектирование")." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744184.html> ISBN 978-5-94074-418-4.
3. Multisim®
7: Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств [Электронный ресурс] / Хернитер Марк Е. Пер. с англ. Осипов А.И. - М. : ДМК Пресс, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5970600261.html>. ISBN 5-9706-0026-1.

Интернет-ресурсы


1. <http://mirknig.com>
2. <http://books.ru>
3. <http://www.itbookz.ru/cad/compas3d/>
4. <http://ascon.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

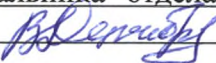
Для материально-технического обеспечения дисциплины «Компьютерные технологии в приборостроении» используются:

- Аудитория с мультимедийным оборудованием (217-3);
- Компьютерный класс - 10 компьютеров с выходом в интернет (202-3);
- Лицензионное программное обеспечение: КОМПАС 3D v.10, Multisim v.10.1, Наборы слайдов, обучающие видеоролики, электронные книги, журналы с выставок.


Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.03.01 Приборостроение (квалификация (степень) «бакалавр») .

Рабочую программу составил ст. преподаватель каф. ПИИТ Павлов Д.Д. 

Рецензент

(представитель работодателя) Зам. начальника отдела измерительной техники ЗАО "Автоматика плюс", кандидат технических наук  В.М. Дерябин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИИТ
протокол № 2 от 12.10.2015 года.

Заведующий кафедрой ПИИТ, д.т.н., проф. Легаев В.П. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления _____

протокол № 2 от 12.10.2015 года.

Председатель комиссии  _____ Легаев В.П.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____