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
«28» 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

CAD CAM СИСТЕМЫ

Направление подготовки **15.03.06 Мехатроника и робототехника**

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования **прикладной бакалавриат**

Форма обучения **очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
7	**6/216**	**18**	**36**	**18**	**144**	**зачет**
Итого	**6/216**	**18**	**36**	**18**	**144**	**зачет**

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «CAD CAM системы» являются:

- подготовка студентов к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью и видами профессиональной деятельности: анализ состояния исследуемого вопроса, определение направления (методов) исследований;

- теоретические и (или) экспериментальные исследования, проводимые в целях изыскания принципов и путей создания новых изделий, обоснования их технических характеристик, определения условий применения, эксплуатации и ремонта;

- на этапе проектно-конструкторской деятельности проводить сравнительный анализ вариантов возможных принципиальных решений по структуре, функционированию, конструкции, алгоритмическому и программному обеспечению изделия;

- определение надежности вариантов изделия по результатам расчетно-теоретических и экспериментальных работ, макетирования для проверки принципов работы изделия и моделирования с точностью, позволяющей прогнозировать надежность выбранных конструктивных, схемных, программных, технологических и других технических решений (расчеты показателей безотказности, долговечности).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» относится к вариативной части Б.1.В.ДВ8.2 блока дисциплин ОПОП, бакалавриата по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основ выполнения производственных процессов, умения работать с базами данных, владеть основами курсов: «Программирование на языках высокого уровня», «Программирование и алгоритмизация».

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплины «Проектирование мехатронных и робототехнических систем». Знания, полученные при изучении дисциплины, необходимы при выполнении программы обучения и выполнения итоговой квалификационной работы, а также в профессиональной деятельности по специальности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3);

- готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем (ПК-31);

- способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала (ПК-32).

Знать назначение и принцип действия CAD CAM систем и их применение для конкретной задачи;

Уметь оптимизировать процессы выполнения проектной документации с использованием CAD CAM систем и методически грамотно их осуществлять; выбирать нужный программный продукт и пользоваться им;

Владеть навыками пользователя компонентами CAD CAM систем при разработке конструкторской и технологической документации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)							Объём учебной работы с применением интерактивных методов (в час/%)	Формы текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП/КР		
1	Назначение и области применения САПР.	7	1-2	2		4	2		16		3/37.5	
2	Организационная и функциональная структуры САПР разных уровней.	7	3-4	2		4	2		16		3/37.5	
3	Обеспечение САПР мехатроники и робототехники. Типовые пакеты прикладных программ (ППП)	7	5-6	2		4	2		16		3/37.5	Рейтинг-контроль №1
4	Методы и этапы проектирования. Интерактивные электронные технические руководства	7	7-8	2		4	2		16		3/37.5	
5	Моделирование структур и функций в мехатронике и робототехнике.	7	9-10	2		4	2		16		3/37.5	
6	Анализ и синтез характеристик мехатронных и робототехнических систем. ППП для расчета и оптимизации характеристик.	7	11-12	2		4	2		16		3/37.5	Рейтинг-контроль №2

7	Разработка конструкций типового узла и создание документации	7	13-14	2		4	2		16		3/37.5	
8	ППП для решения типовых задач различной сложности, разработка баз данных	7	15-16	2		4	2		16		3/37.5	
9	Типовое оборудование АРМ	7	17-18	2		4	2		16		3/37.5	Рейтинг-контроль №3
	ВСЕГО		18	18		36	18		144		27/37.5	зачет

4.1. Лекции

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Тема и содержание лекций
1	1	2	Назначение и области применения CAD CAM систем
2	2	2	Организационная и функциональная структуры CAD CAM систем разных уровней.
3	3	2	Обеспечение CAD CAM систем мехатроники и робототехники. Типовые пакеты прикладных программ (ППП)
4	4	2	Методы и этапы проектирования. Интерактивные электронные технические руководства
5	5	2	Понятие о CALS – технологии. Комплексные автоматизированные системы..
6	6	2	Анализ и синтез характеристик мехатронных и робототехнических систем. ППП для расчета и оптимизации характеристик.
7	7	2	Разработка конструкций типового узла и создание документации
8	8	2	ППП для решения типовых задач различной сложности, разработка баз данных
9	9	2	Типовое оборудование АРМ
Итого:		18	

4.2. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела	Объем, часов	Тема занятия
1	1	4	Применение CAD CAM систем в мехатронике и робототехнике.
2	2	4	Уровни CAD систем. Иерархические уровни описаний проектируемых объектов.
3	3	4	Структура пакета «Автокад», меню графического редактора, режимы работы АРМ.
4	4	4	Интерфейс пакета. Файлы обмена чертежами, их разновидности. Общая структура файлов обмена.

5	5	4	Моделирование структур и функций в мехатронике и робототехнике.
6	6	4	Имитационное моделирование; событийное моделирование; языки имитационного моделирования
7	7	4	Разработка схем и методик моделирования. Моделирование функций и структуры устройства.
8	8	4	Построение и испытание математических моделей на ЭВМ.
9	9	4	Организационное обеспечение CAD CAM систем
Итого:		36	

4.3 Лабораторные работы

- Лабораторная работа№1Структуры SCADA - систем-2 часа
- Лабораторная работа№2Редактор мнемосхем SimpLight- 2 часа
- Лабораторная работа№3Редактор каналов SimpLight - 2 часа
- Лабораторная работа №4 Модуль Монитор SimpLight - 2 часа
- Лабораторная работа №5 Диспетчер SimpLight - 2 часа
- Лабораторная работа №6 Настойка сетевых подключений- SimpLight2 часа
- Лабораторная работа №7 Просмотр графиков SimpLight - 2 часа
- Лабораторная работа №8 Алармы SimpLight - 2 часа
- Лабораторная работа №9 Перенос данных и настроек SimpLight - 2 часа

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентностного подхода в учебный процесс интегрируются интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии, а также применяются:

- учебные дискуссии;
- проблемное обучение;
- методы групповой работы;
- компьютерная симуляция (процессов, объектов и т. п. по профилю дисциплины);
- мультимедийные технологии при проведении учебных занятий.

Самостоятельная работа студентов предполагает использование ресурсов Интернет.

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

Текущий контроль:

6.1 Рейтинг-контроль №1

1. Проектирование технического объекта. Принцип системного подхода.
2. Иерархические уровни описаний проектируемых объектов.
3. Многофункциональность и итерационность проектирования.
4. Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования.
5. Типовая последовательность проектных процедур.
6. Классификация САПР. Функции САПР в машиностроении.

6.2 Рейтинг-контроль №2

7. Понятие о CALS – технологии. Комплексные автоматизированные системы.
8. Виды обеспечения CAD CAM систем

9. Вычислительные сети САМ систем. Типы сетей.

10. Методы доступа в локальных вычислительных сетях.

11. Локальные вычислительные сети Ethernet. Сетевое оборудование.

12. Структурированные кабельные системы.

13. Внешние запоминающие устройства. Классификация и основные характеристики.

14. Принципы функционирования внешних запоминающих устройств.

6.3 Рейтинг-контроль №3

15. Технические средства ввода информации.

16. Технические средства программной обработки данных.

17. Математическое обеспечение анализа проектных решений. Требования к математическим моделям в САПР.

18. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне.

19. Математические модели в процедурах анализа на микроуровне. Методы анализа на микроуровне.

20. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования.

6.4 Промежуточная аттестация: зачет

Вопросы к зачету

1 Назначение и области применения CAD-систем.

2 Жизненный цикл изделий. Электронный макет изделия. CALS-технологии.

3 CAE/CAD/CAM/PDM системы.

4 Организационная и функциональная структура САПР.

5 Программное обеспечение системы САПР-МРТ.

6 Структура пакета «Автокад», меню графического редактора, режимы работы АРМ.

7 Интерфейс пакета «Автокад»и Компас. Файлы обмена чертежами, их разновидности. Общая структура файлов обмена.

8 Методы и этапы автоматизированного проектирования.

9 Структурно-параметрическое, функционально-параметрическое, конструкторско-технологическое проектирование.

10 Моделирование на системном уровне.

11 Моделирование структур и функций в мехатронике и робототехнике

12 Имитационное моделирование; событийное моделирование; языки имитационного моделирования.

13 Разработка схем и методик моделирования. Моделирование функций и структуры устройства.

14 Построение и испытание математических моделей на ЭВМ. Пакеты прикладных программ (ППП) для моделирования.

15 Анализ и синтез геометрических, статистических, динамических, точностных, надежностных характеристик мехатронных и робототехнических устройств.

16 Способы преобразования геометрической информации.

17 Отображение объекта в различных системах отсчета, получение различных ортогональных и изометрических проекций.

18 Графические пакеты Компас.

19 Формализация процессов конструирования.

20 Организационное обеспечение САПР.

6.5 Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студента выполняется в соответствии с учебным планом и программой дисциплины. Самостоятельная работа выполняется с целью углубления и закрепления теоретических знаний и в период подготовки и выполнения практических занятий. Для само-

стоятельной работы используется основная и дополнительная литература, периодические издания (журналы и ресурсы интернет), указанные в разделе 6 настоящей рабочей программы. Могут быть также использованы другие источники, имеющиеся в свободном доступе. В отчете по СРС дается перечень использованных источников. Самостоятельная работа включает в себя также рефераты, представляемые в электронном виде, по согласованным с преподавателем темам из разделов курса:

1. Особенности создания и эксплуатации САПР в КБ.
2. Информационное обеспечение САПР.
3. Внутримашинное представление объекта.
4. Справочные сведения о стандартных изделиях, базы данных, системы управления базами данных.
5. Эффективность систем автоматизированного проектирования.
6. Типовое оборудование АРМ.
7. Виды программного обеспечения САПР.
8. Системные среды CAD.
9. Управление данными CAD.
10. Подходы к интеграции программного обеспечения в CAD CAM системах

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие. - С.Пб., М., Краснодар: Лань, 2012,- 606с.: ил.+1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – ISBN 978-5-8114-1166-5. (библиотека ВлГУ).

2. Основы идентификации, анализа и мониторинга проектных рисков качества программных изделий в условиях нечеткости [Электронный ресурс] / Таганов А.И. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 224 с.: ил. - ISBN 978-5-9912-0282-43. Иванов А.А. Основы робототехники: учебное пособие. - М.: Форум, 2014. – 224 с. ISBN: 978-5-91134-575-4.

3. Электроника [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Соколов С.В., Титов Е.В. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - 204 с.: ил. - ISBN 978-5-9912-0344-9.

б) дополнительная литература:

1 Встраиваемые высокопроизводительные цифровые системы управления. Практический курс разработки и отладки программного обеспечения сигнальных микроконтроллеров TMS320x28xxx в интегрированной среде Code Composer Studio [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.С. Анучин, Д.И. Алямкин, А.В. Дроздов и др.; под общ. ред. В.Ф. Козаченко. - М. : Издательский дом МЭИ, 2010. - 270 с. - ISBN 978-5-383-00471-5

2. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление. [Электронный ресурс] / Булгаков А. Г., Воробьев В. А. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 488 с.: ил. - ISBN 978-5-91359-013-8..

3. Электрические машины [Электронный ресурс] / Встовский А.Л. - Красноярск : СФУ, 2013. - 464 с. - ISBN 978-5-7638-2518-3.

в) периодические издания (Российская Федерация):

1. Научно технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление».
2. Научно технический журнал «Известия ВУЗ «Электромеханика».
3. Научно технический журнал «Вестник машиностроения».

г) интернет-ресурсы:

1. Автоматизация проектирования в радиоэлектронике (http://bigor.bmstu.ru)
2. Автоматизированные системы управления (http://bigor.bmstu.ru)
3. Интеллектуальные системы (http://bigor.bmstu.ru)
4. Основы CALS-технологий (http://bigor.bmstu.ru)
5. Введение в Web-технологии (http://bigor.bmstu.ru)
6. Языки информационного обмена (http://intuit.ru)
8. Основы работы с XML и CSS (http://intuit.ru)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

   а) комплект электронных презентаций/слайдов;

   б) ауд. 316-2: доска ПЭВМ, проектор, экран, ПО (MS Office, MS PowerPoint, MatLab).

2. Практические занятия:

   а) ауд. 105-2: ПЭВМ – 10 шт.;

   б) пакеты ПО общего назначения (MS Office, MS PowerPoint, КОМПАС, MatLab);

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06. «Мехатроника и робототехника».

Рабочую программу составил:_____д.т.н., профессор Веселов О.В.
кафедра МиЭСА

Рецензент (представитель работодателя):
ООО ФТК _____инженер технолог Кашин И.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Мехатроника и электронные системы автомобилей», протокол № 6 от 27.04.15
Зав. кафедрой _____Кобзев А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.06. «Мехатроника и робототехника», протокол № 2 от 28.04.15
Председатель комиссии_____ Кобзев А.А.

Программа переутверждена:

на 2015/2016 учебный год, протокол № 1 от 01.09.2015 г.

Зав. кафедрой_____

на 2016/2017 учебный год, протокол № 15 от 30.06.2016 г.

Зав. кафедрой_____

на_____учебный год, протокол №_____от_____

Зав. кафедрой_____