



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Робототехника и мехатроника»

Учебно-методическое пособие
к самостоятельной работе
«Компьютерное
проектирование в мехатронике
и робототехнике»

Автор
Мироненко Р.С.

Ростов-на-Дону, 2015



Аннотация

Методические указания предназначены для магистров очной формы обучения 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

Автор

к.т.н., доцент Мироненко Р.С.



При выполнении практических работ магистранты осваивают методики решения задач проектирования с помощью:

- метода морфологических таблиц,
- математических методов отыскания оптимальных проектных решений,
- метода сканирования пространства параметров,
- многокритериальной оптимизации на основе множества критериев, заданных таблично.

Также отдельной темой выступает ознакомление магистрантов с примером разработки классификатора «Типовые (покупные) комплектующие узлы мехатронных машин» по фасетно-иерархическому принципу классификации с последующей разработкой классификатора для конкретного мехатронного модуля или мехатронной системы.

В качестве исходного материала для выполнения данных практических работ предлагается использовать результаты проектирования мехатронного модуля с поступательным перемещением выходного звена, полученные в ходе выполнения курсового проекта по дисциплине «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование». Также можно использовать материалы курсового проекта по дисциплине «Проектирование мехатронных систем».

Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение при подготовке к практическим занятиям №№ 1 – 5: 1.1, 1.2, 4.1.

Темы практических работ приведены ниже.

	Тема практического занятия
1	2
1	Решение задач проектирования с помощью метода морфологических таблиц
2	Решение задач проектирования с помощью математических методов отыскания оптимальных проектных решений
3	Решение задач проектирования с помощью метода сканирования пространства параметров
4	Решение задач проектирования с помощью многокритериальной оптимизации на основе множества критериев, заданных таблично
5	Разработка классификатора «Типовые (покупные) комплектующие узлы мехатронных машин» по фасетно-иерархическому принципу классификации

Структура учебного курса подразумевает самостоятельное ознакомление магистрантов с темами, имеющими непосредственное отношение к данной дисциплине.

Темы для самостоятельного ознакомления		Объем времени, час	Рекомендуемая литература
1	2	3	4
1	Тема №1: Общие вопросы проектирования как вида инженерной деятельности. Вопросы: Жизненный цикл изделия. Схема жизненного цикла изделия. Концепция CALS. Основные задачи CALS. Свойства единого информационного пространства (ЕИП) CALS. Основные преимущества ЕИП. CALS-технологии. Системы управления данными об изделии (PDM-системы). PDM-технология. Функции PDM-системы.	6	[1.1, 1.2, 2.1]
2	Тема №2: Системный подход к проектированию. Вопросы: Условия системного подхода к проектированию. Разновидности системного анализа. Параметры проектирования. Последовательное и параллельное проектирование.	4	[1.1]
3	Тема №3: Основные методы и средства проектирования. Вопросы: Эвристические и алгоритмические методы и средства проектирования. Примеры алгоритмических методов проектирования: метод морфологических таблиц (морфологического анализа), математические методы отыскания оптимальных проектных решений; математические основы метода сканирования пространства параметров в функциях натурального ряда чисел; многокритериальная оптимизация на основе множества критериев, заданных таблицно	12	[1.1]
4	Тема №4: Средства автоматизации проектирования на различных этапах принятия проектных решений.	4	[1.1, 1.2, 2.1]

	Вопросы: Виды средств автоматизации проектирования. Классификация систем автоматизированного проектирования (САПР).		
5	Тема №5: Разработка классификаторов для создания баз данных и баз знаний как инструмента проектирования. Вопросы: База данных (БД). Системы управления базами данных (СУБД). База знаний (БЗ). Методика разработки классификаторов для создания баз данных и баз знаний. Иерархические и фасетные (комбинативные) классификаторы. Примеры разработки иерархических и фасетных классификаторов.	8	[1.1]

По материалам указанных тем проводится опрос в рамках итогового контроля.

Также магистранту предлагаются на выбор темы рефератов. По материалам рефератов запланированы публичные презентации на семинарских занятиях.

Темы рефератов:

1. Система автоматизированного проектирования механизмов Unigraphics.
2. Система автоматизированного проектирования механизмов SolidWorks.
3. Система автоматизированного проектирования механизмов T-FLEX CAD.
4. Система автоматизированного проектирования механизмов Autocad.
5. Система автоматизированного проектирования механизмов Pro/Engineer.
6. Система автоматизированного проектирования механизмов CATIA.
7. Система автоматизированного проектирования механизмов КОМПАС.
8. Автоматизированная система технической подготовки и учета производства TechnologiCS.
9. Система автоматизированного проектирования электроники P-CAD.
10. Система автоматизированного проектирования электроники OrCAD.

11. Система автоматизированного проектирования электроники Micro CAP.
12. Система автоматизированного проектирования интегральных микросхем (фирмы Tanner).
13. Система автоматизированного проектирования интегральных микросхем (фирмы Cadence).
14. Система автоматизации программирования (SCADA-системы).
15. Система компьютерного анализа и проектирования (CASE-системы: Design/IDEF, BPWin).
16. Специализированная система проектирования RobSim.

На выполнение реферата по выбранной теме и подготовку презентации для выступления на семинарском занятии отводится 24 часа. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 1.2, 2.1, 2.2, результаты поиска литературы по выбранной теме.

Подготовка к итоговому контролю предполагает самостоятельную работу магистранта в течение 6 часов. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 1.1, 1.2, 2.1.

Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение

№	Автор	Название	Издательство	Гриф издания	Год издания	Кол-во в библиотеке	Ссылка на электронный ресурс	Доступность
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Основная литература								
1.1	Лукинов А.П.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств:	Изд.: Лань		2012	34		

		учебник для вузов + 1 CD ROM						
1.2	Малюх В.Н.	Введение в современные САПР: курс лекций	М.: ДМК Прес		2010		http:\ \ 10.50 .0.11 8\ReadOn ly\МЕ ТОД ИЧК И\СА ПР	с любой точки доступа по логину и паролю
2 Дополнительная литература								
2.1	Егоров О.Д., Подураев Ю.В.	Мехатронные модули. Расчет и конструирование: учебное пособие	М.: МГТУ «Станкин»		2004		http:\ \ 10.50 .0.11 8\ReadOn ly\МЕ ТОД ИЧК И\СА ПР	с любой точки доступа по логину и паролю
2.2	Волчков Л. И.	Автоматизация производственных процессов: учебник для вузов	М.: Машиностроение		2005, 2007	1		
3 Периодические издания								
3.1								
4 Практические (семинарские) и (или) лабораторные занятия								
4.1	Сост.: Мироненко Р.С.	Методические указания к выполнению	ДГТУ . ЦДО		2015			На сервере кафедры

		практических работ по дисциплине "Компьютерное проектирование в мехатронике и робототехнике"						
5 Курсовая работа (проект)								
5.1								
6 Контрольные работы								
6.1								
7 Программно-информационное обеспечение, Интернет-ресурсы								
7.1	Система автоматизированного проектирования Solid Edge						сервер кафедры	
7.2	Система автоматизированного проектирования Solid-Works						сервер кафедры	
7.3	Система автоматизированного проектирования КОМПАС						сервер кафедры	
7.4	Пакеты						сер-	

	приклад- ных про- грамм Matlab, MathCad						вер ка- фед- ры	
--	---	--	--	--	--	--	--------------------------	--

8 Программно–информационные обучающие материалы

8.1 Электронный вариант основных учебных пособий по данной дисциплине.

8.2 Электронный вариант методических указаний к самостоятельной работе.

8.3 Электронный вариант методических рекомендаций по изучению дисциплины.