

**ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ГАБРОВО  
ФАКУЛТЕТ „ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА”**

Приета с решение на ФС  
Протокол № 6 от 28.09.2010 г.

Утвърдил  
Декан:  
/доц. д-р А. Александров/

**У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А**

По дисциплината: **АВТОМАТИЗАЦИЯ НА ИНЖЕНЕРНИЯ ТРУД**

Включена в учебния план за специалността: **КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ И ТЕХНОЛОГИИ**

Образователно-квалификационна степен: **БАКАЛАВЪР**

Област на висше образование: **ТЕХНИЧЕСКИ НАУКИ**

Професионално направление: **КОМУНИКАЦИОННА И КОМПЮТЪРНА ТЕХНИКА /шифър 5.3/**

Професионална квалификация: **КОМПЮТЪРЕН ИНЖЕНЕР**

Форма на обучение: **РЕДОВНА И ЗАДОЧНА**

Катедра: **КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ И ТЕХНОЛОГИИ**

**ГАБРОВО**

**2010 г.**

## I. ИЗВАДКИ ОТ УЧЕБНИЯ ПЛАН

ВИД НА ЗАНЯТИЯТА		СЕМЕСТЪР		ХОРАРИУМ		
		Р	З	Р	З	
1.	Лекции	VII	VII	45	22	
2.	Семинарни упражнения					
3.	Лабораторни упражнения	VII	VII	30	15	
4.	Курсов проект	VIII	VIII	-	-	
5.	Изпит	VII	VII	-	-	
				<b>Общо</b>	<b>75</b>	<b>37</b>

## II. АНОТАЦИЯ

Курсът по дисциплината има за цел да даде на студентите знания за формализация, алгоритмизация и решаване на инженерни задачи от проектно-конструкторската и технологична дейност, както и за основните принципи на действие и построяване на системите за автоматизация на инженерния труд. В практически план дисциплината трябва да създаде умения и навици у студентите за решаване на електроинженерни задачи с помощта на специализирани програмни системи (CAD/CAM/CAE).

Предвижда се учебния процес по дисциплината да се насочи преди всичко към основите на автоматизацията на инженерния труд (АИТ), към системен подход при поставяне и решаване на инженерно-технически задачи.

Основните модули на дисциплината са: Въведение в автоматизацията на инженерния труд; Функционално проектиране (ФП). Системи за автоматизация на функционалното проектиране; Конструктивно проектиране (КП). Системи за автоматизация на конструктивното проектиране; Програмни и технологични средства за автоматизацията на инженерния труд.

Входни връзки: Теоритична електротехника, Полупроводникови елементи и интегрални схеми, Анализ и синтез на логически схеми, Цифрова схематехника

Изходни връзки: Компютърно моделиране, Проектиране на цифрови системи с програмируеми логика, Проектиране на компютърни системи, Преддипломна практика.

### III. СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

№	Теми на лекциите и упражненията	Вид на обучението	
		РО	ЗО
1	2	3	4
	<b>А. Лекции</b>		
	<b>МОДУЛ I: ВЪВЕДЕНИЕ В АВТОМАТИЗАЦИЯТА НА ИНЖЕНЕРНИЯ ТРУД</b> Лекции – 10(5) часа, Лаб. упражнения- 4(2) часа, упр.1.1÷1.3	<b>10</b>	<b>5</b>
1.1	Основни етапи и задачи при автоматизирано проектиране на технически обекти. Системен подход.	2	1
1.2	Структура и особености на САИТ (САПР/САП/САЕ).	2	1
1.3	Техническо осигуряване на САИТ (хардуер).	2	1
1.4	Програмно осигуряване на САИТ (софтуер).	2	1
1.5	Технологично осигуряване на САИТ.	2	1
	<b>МОДУЛ II: ФУНКЦИОНАЛНО ПРОЕКТИРАНЕ (ФП). СИСТЕМИ ЗА АФП.</b> Лекции –12(6) часа, Лаб. Упражнения–8(4) часа, упр.2.1÷2.4	<b>12</b>	<b>6</b>
2.1	Същност и особености на ФП. Основни задачи при ФП.	1	0,5
2.2	Математическо моделиране на инженерни обекти.	1	0,5
2.3	Компонентни и топологически уравнения.	2	1
2.4	Методи за математическо моделиране на ЕИУС.	2	1
2.5	Инженерни методи за изследване на ЕИУС.	2	1
2.6	Методи за синтез на ЕИУС.	2	1
2.7	Математическо оптимизиране на ЕИУС.	2	1
	<b>МОДУЛ III: КОНСТРУКТИВНО ПРОЕКТИРАНЕ (КП). СИСТЕМИ ЗА АКП.</b> Лекции – 12(6) часа, Лаб. Упражнения–10(5) часа, упр.3.1÷3.4)	<b>12</b>	<b>6</b>
3.1	Същност и особености на КП. Основни задачи.	1	0,5
3.2	Математическо моделиране при КП.	1	0,5
3.3	Автоматизация на топологичното проектиране на печатни платки.	1	0,5
3.4	Автоматизация на топологичното проектиране на интегрални схеми.	1	0,5
3.5	Компоновка. Методи и алгоритми.	2	1
3.6	Разместване на конструктивни модули. Методи и алгоритми.	2	1
3.7	Постановка на задачата за трасировка. Методи и алгоритми.	2	1
3.8	Анализ и верификация на конструктивния проект.	1	0,5
3.9	Геометрично моделиране и синтез на конструкцията.	1	0,5
	<b>МОДУЛ IV: ПРОГРАМНИ И ТЕХНОЛОГИЧНИ СРЕДСТВА ЗА АИТ.</b> Лекции – 11(5) часа, Лаб. Упражнения - 8(4) часа, упр.4.1÷4.4)	<b>11</b>	<b>5</b>
4.1	Програмируеми устройства: видове, проектиране, програмиране.	2	1
4.2	Архитектури на CPLD схемите на фирмите Xilinx, Altera и други.	2	1
4.3	Архитектури на FPGA схемите.	2	1
4.4	Технология за проектиране с програмируема логика. Етапи на проектиране.	1	0,5
4.5	Езици за хардуерно описание (HDL) - VHDL, Verilog, ABEL.	2	1
4.6	Програмни среди за автоматизирано проектиране на цифрови схеми и устройства.	2	0,5
	<b>Общо</b>	<b>45</b>	<b>22</b>

<b>Б. Лабораторни упражнения</b>			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1.1	Автоматизирано проектиране на печатни платки	1	0,5
1.2	Въвеждане и редактиране на принципни електрически схеми	2	1
1.3	Проверка правилността на електрическите схеми	1	0,5
2.1	Симулация на електрически и електронни схеми	2	1
2.2	Симулация на електрически схеми	2	1
2.3	Симулация на аналогови електронни схеми	2	1
2.4	Симулация на цифрови електронни схеми	2	1
3.1	Създаване и редактиране на библиотечни елементи	2	1
3.2	Проектиране на печатни платки	3	1,5
3.3	Автоматично опроводявяне на печатни платки	3	1,5
3.4	Подготовка на данните за производство	2	1
4.1	Проектиране с програмируема логика	2	1
4.2	Проектиране на комбинационни схеми с програмируема логика	2	1
4.3	Проектиране на последователностни схеми с програмируема логика	2	1
4.4	Симулация на VHDL модели на цифрови схеми	2	1
<b>Лабораторни упражнения</b>		<b>Общо:</b>	<b>30</b>
			<b>15</b>

#### **IV. ФОРМИ НА КОНТРОЛ НА ЗНАНИЯТА**

##### **1. Текущ контрол**

Текущите оценки през семестъра са свързани с лабораторните упражнения и самостоятелната работа на студентите.

Лабораторните упражнения са групирани в цикли. Всяко лабораторно занятие завършва с изготвяне на протокол. При завършване на даден цикъл се провежда защита на протоколите и се формира оценка на знанията и уменията по съответния материал.

Самостоятелната работа може да бъде индивидуална или групова. Тя позволява на студентите да разработват теми или да решават задачи в областта на управлението на ресурсите на компютърните системи. Може да е свързан с всяка от темите на лекциите или да обхваща няколко. Част от темите са свързани с алгоритмизация и програмна реализация на задачи за междупроцесни взаимодействия.

Самостоятелната работа на студентите се оценява по шестобалната система.

Резултатите от текущия контрол се използват при формиране на оценката от изпита.

##### **2. Семестриален изпит**

Семестриалният изпит е писмен. По време на изпита студентите попълват тест и решават задачи.

Тестът включва въпроси от материалите разглеждани на лекции и лабораторни упражнения. Той изисква познаване на верен отговор, отговор или допълване на отговора. За всеки верен отговор се дават точки. Регламентиран е броя точки за всяка оценка по шестобалната система.

Задачите се оценяват също по точки с предварително уточнен регламент.

Окончателната оценка се формира на база оценките от теста, задачите и текущия контрол.

Оценките от текущия контрол се формират чрез оценка от изпълнението на заданията по време на лабораторните упражнения, планиран текущ контрол и самостоятелна работа по тема (задача) от дисциплината.

Предвижда се беседване със студента при окончателно оформяне на оценката.

Оформянето на крайната оценка е съгласно приетата методика от катедра КСТ.

## ЛИТЕРАТУРА

### А. Основна

1. Кукенска В., Автоматизация на инженерния труд, Габрово, 2004.
2. Кукенска В., П. Минев, Автоматизация на инженерния труд. Ръководство за лабораторни упражнения, Габрово, 2009.
3. Боянов Й., Райковска Л. и В. Фурнаджиев, Автоматизация на проектирането и конструирането в електрониката, С., 1991.
4. Гиздарски Е. Проектиране с програмируема логика, Русе, 1998.
5. Нанчева-Филипова К., М. Христов и др., Използване на (v)HDL за синтез на електронен хардуер, С., 2004.

### Б. Допълнителна

1. Кукенска В., Автоматизация на инженерния труд и системи за автоматизирано проектиране. Ръководство за лабораторни упражнения, Габрово, 2004.
2. Василева Т., Н.Тюлиев, Проектиране на печатни платки с персонални компютри, С., 1991.
3. Георгиев Г. и Л. Бончев - Автоматизирано проектиране, производство и тестване (CAD/CAM/CAT) в цифровата електроника, I и II част, С., 1996.
4. Христов М., Р. Радонов, Б. Дончев Системи за проектиране в микроелектрониката., Технически университет, С., 2004.
5. Амстронг Д., Моделирование цифровых систем на языке VHDL, М., 1992.

Съставили:

/доц. д-р инж. В. Кукенска /

/ас. инж. П.Минев/

Програмата е приета от КС на катедра „КСТ” с Протокол № 1 от 17.09.2010 г.

Ръководител катедра:

/доц. д-р Р. Райчев/

**ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ГАБРОВО  
ФАКУЛТЕТ „ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА”**

Приета с решение на ФС  
Протокол № 6 от 28.09.2010 г.

Утвърдил  
Дека̀н:  
/доц. д-р А. Александров/

**ХАРАКТЕРИСТИКА  
НА ДИСЦИПЛИНАТА „АВТОМАТИЗАЦИЯ НА ИНЖЕНЕРНИЯ ТРУД”  
СПЕЦИАЛНОСТ „КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ И ТЕХНОЛОГИИ”**

**РЕДОВНО ОБУЧЕНИЕ**

Обучаваща катедра: Компютърни системи и технологии

Образователно-квалиф. степен: <b>Бакалавър</b>	Вид на дисциплината: <b>Задължителна</b>	№ по учебен план <b>57</b>	Година: <b>4</b>
Семестър: <b>7</b>	Брой кредити: <b>7</b>	Водещ преподавател: <b>доц. д-р Валентина Стоянова Кукенска</b>	
<b>Цел на курса:</b> Курсът по дисциплината има за цел да даде на студентите знания за формализация, алгоритмизация и решаване на инженерни задачи от проектно-конструкторската и технологична дейност, както и за основните принципи на действие и построяване на системите за автоматизация на инженерния труд. В практически план дисциплината трябва да създаде умения и навици у студентите за решаване на електроинженерни задачи с помощта на специализирани програмни системи (CAD/CAM/CAE).			
<b>Необходими условия:</b> Лекционна зала, лабораторна зала с компютърни системи с инсталирани CAD системи, развойни платки с програмируеми устройства, прожектор, фирмена литература.			
<b>Съдържание на курса:</b> Основните модули на дисциплината са: Въведение в автоматизацията на инженерния труд; Функционално проектиране (ФП). Системи за автоматизация на функционалното проектиране; Конструктивно проектиране (КП). Системи за автоматизация на конструктивното проектиране; Програмни и технологични средства за автоматизацията на инженерния труд.			
<b>Препоръчителна литература:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кукенска В., Автоматизация на инженерния труд, Габрово, 2003.</li> <li>2. Кукенска В., П. Минев, Автоматизация на инженерния труд. Ръководство за лабораторни упражнения, Габрово, 2009.</li> <li>3. Боянов Й., Райковска Л. и В. Фурнаджиев, Автоматизация на проектирането и конструирането в електрониката, С., 1991.</li> <li>4. Гиздарски Е. Проектиране с програмируема логика, Русе, 1998.</li> <li>5. Нанчева-Филипова К., М. Христов и др., Използване на (v)HDL за синтез на електронен хардуер, С., 2004.</li> </ol>			
<b>Методи на преподаване:</b> Лекции, лабораторни упражнения, протоколи, решаване на индивидуални задачи, електронни фирмени каталози, програмни среди за проектиране.			
<b>Методи на оценяване:</b> Семестриалният изпит е писмен. По време на изпита студентите попълват тест и решават задачи. Тестът включва въпроси от материалите разглеждани на лекции и лабораторни упражнения. Задачите се оценяват също по точки с предварително уточнен регламент. Регламентиран е броя точки за всяка оценка по шестобалната система. Окончателната оценка се формира на база оценките от теста, задачите и текущия контрол.			
<b>Кредити по видове дейност:</b> Аудиторна заетост: (45л /30лу, общо 75 часа): <b>2,8 кредита</b> Извънаудиторна заетост: (112 часа): <b>4,2 кредита</b> : Самоподготовка за лабораторни упражнения - <b>0,9 кредита</b> ; подготовка за изпит - <b>1,5 кредита</b> ; работа по индивидуално задание - <b>0,8 кредита</b> ; работа в Интернет - <b>0,3 кредита</b> ; реферирание на научна литература - <b>0,4 кредита</b> ; консултации с преподавателя - <b>0,3 кредита</b> .			
<b>Език, на който се преподава:</b> Български			

Характеристиката е приета от КС на катедра „КСТ” с Протокол № 1 от 17.09.2010 г.

Ръководител катедра:  
/доц. д-р Р. Райчев /

**ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ГАБРОВО  
ФАКУЛТЕТ „ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА”**

Приета с решение на ФС  
Протокол № 6 от 28.09.2010 г.

Утвърдил  
Декан:  
/доц. д-р А. Александров/

**ХАРАКТЕРИСТИКА  
НА ДИСЦИПЛИНАТА „АВТОМАТИЗАЦИЯ НА ИНЖЕНЕРНИЯ ТРУД”  
СПЕЦИАЛНОСТ „КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ И ТЕХНОЛОГИИ”**

**ЗАДОЧНО ОБУЧЕНИЕ**

Обучаваща катедра: Компютърни системи и технологии

Образователно-квалиф. степен: <b>Бакалавър</b>	Вид на дисциплината: <b>Задължителна</b>	№ по учебен план <b>57</b>	Година: <b>4</b>
Семестър: <b>7</b>	Брой кредити: <b>7</b>	Водец преподавател: <b>доц. д-р Валентина Стоянова Кукенска</b>	
<b>Цел на курса:</b> Курсът по дисциплината има за цел да даде на студентите знания за формализация, алгоритмизация и решаване на инженерни задачи от проектно-конструкторската и технологична дейност, както и за основните принципи на действие и построяване на системите за автоматизация на инженерния труд. В практически план дисциплината трябва да създаде умения и навици у студентите за решаване на електроинженерни задачи с помощта на специализирани програмни системи (CAD/CAM/CAE).			
<b>Необходими условия:</b> Лекционна зала, лабораторна зала с компютърни системи с инсталирани CAD системи, развойни платки с програмируеми устройства, прожектор, фирмена литература.			
<b>Съдържание на курса:</b> Основните модули на дисциплината са: Въведение в автоматизацията на инженерния труд; Функционално проектиране (ФП). Системи за автоматизация на функционалното проектиране; Конструктивно проектиране (КП). Системи за автоматизация на конструктивното проектиране; Програмни и технологични средства за автоматизацията на инженерния труд.			
<b>Препоръчителна литература:</b> 6. Кукенска В., Автоматизация на инженерния труд, Габрово, 2003. 7. Кукенска В., П. Минев, Автоматизация на инженерния труд. Ръководство за лабораторни упражнения, Габрово, 2009. 8. Боянов Й., Райковска Л. и В. Фурнаджиев, Автоматизация на проектирането и конструирането в електрониката, С., 1991. 9. Гиздарски Е. Проектиране с програмируема логика, Русе, 1998. 10. Нанчева-Филипова К., М. Христов и др., Използване на (v)HDL за синтез на електронен хардуер, С., 2004.			
<b>Методи на преподаване:</b> Лекции, лабораторни упражнения, протоколи, решаване на индивидуални задачи, електронни фирмени каталози, програмни среди за проектиране.			
<b>Методи на оценяване:</b> Семестриалният изпит е писмен. По време на изпита студентите попълват тест и решават задачи. Тестът включва въпроси от материалите разглеждани на лекции и лабораторни упражнения. Задачите се оценяват също по точки с предварително уточнен регламент. Регламентиран е броя точки за всяка оценка по шестобалната система. Окончателната оценка се формира на база оценките от теста, задачите и текущия контрол.			
<b>Кредити по видове дейност:</b> Аудиторна заетост: (22л /15лу, общо 37 часа): <b>1,4 кредита</b> Извънаудиторна заетост: (150 часа): <b>5,6 кредита:</b> Самоподготовка за лабораторни упражнения - <b>1 кредита;</b> подготовка за изпит - <b>1,5 кредита;</b> работа по индивидуално задание - <b>1,5 кредита;</b> работа в Интернет - <b>0,3 кредита;</b> реферирание на научна литература - <b>0,7 кредита;</b> консултации с преподавателя - <b>0,6 кредита.</b>			
<b>Език, на който се преподава:</b> Български			

Характеристиката е приета от КС на катедра „КСТ” с Протокол № 1 от 17.09.2010 г.

Ръководител катедра:  
/доц. д-р Р. Райчев /

**ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ГАБРОВО  
ФАКУЛТЕТ „ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА”**

**К О Н С П Е К Т**

**ПО ДИСЦИПЛИНАТА  
„АВТОМАТИЗАЦИЯ НА ИНЖЕНЕРНИЯ ТРУД”  
ЗА СПЕЦИАЛНОСТ „КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ И ТЕХНОЛОГИИ”  
ЗА ОКС „БАКАЛАВЪР”**

***I. ВЪВЕДЕНИЕ В СИСТЕМИТЕ ЗА АВТОМАТИЗАЦИЯ НА ИТ.***

- 1.1. Основни етапи и задачи при автоматизирано проектиране на технически обекти. Системен подход.
- 1.2. Структура и особености на САИТ (САПР/САП/САЕ).
- 1.3. Техническо осигуряване на САИТ (хардуер).
- 1.4. Програмно осигуряване на САИТ (софтуер).
- 1.5. Технологично осигуряване на САИТ.

***II. ФУНКЦИОНАЛНО ПРОЕКТИРАНЕ (ФП). СИСТЕМИ ЗА АФП.***

- 2.1. Същност и особености на ФП. Основни задачи при ФП.
- 2.2. Математическо моделиране на инженерни обекти.
- 2.3. Компонентни и топологически уравнения.
- 2.4. Методи за математическо моделиране на ЕИУС.
- 2.5. Инженерни методи за изследване на ЕИУС.
- 2.6. Методи за синтез на ЕИУС.
- 2.7. Математическо оптимизиране на ЕИУС.

***III. КОНСТРУКТИВНО ПРОЕКТИРАНЕ (КП). СИСТЕМИ ЗА АКП.***

- 3.1. Същност и особености на КП. Основни задачи.
- 3.2. Математическо моделиране при КП.
- 3.3. Автоматизация на топологичното проектиране на печатни платки.
- 3.4. Автоматизация на топологичното проектиране на интегрални схеми.
- 3.5. Компоновка. Методи и алгоритми.
- 3.6. Разместване на конструктивни модули. Методи и алгоритми.
- 3.7. Постановка на задачата за трасировка. Методи и алгоритми.
- 3.8. Анализ и верификация на конструктивния проект.
- 3.9. Геометрично моделиране и синтез на конструкцията.

***IV. ПРОГРАМНИ И ТЕХНОЛОГИЧНИ СРЕДСТВА ЗА АИТ.***

- 4.1. Програмируеми устройства: видове, проектиране, програмиране.
- 4.2. Архитектури на CPLD схемите на фирмите Xilinx, Altera, Actel, AMD и други.
- 4.3. Архитектури на FPGA схемите.
- 4.4. Технология за проектиране с програмируема логика. Етапи на проектиране.
- 4.5. Езици хардуерно описание (HDL) - VHDL, Verilog, ABEL.
- 4.6. Програмни среди за автоматизирано проектиране на цифрови схеми и устройства.

***ЛИТЕРАТУРА***

1. Кукенска В., Автоматизация на инженерния труд, Габрово, 2004.
2. Кукенска В., П. Минев, Автоматизация на инженерния труд. Ръководство за лабораторни упражнения, Габрово, 2009.
3. Боянов Й., Райковска Л. и В. Фурнаджиев, Автоматизация на проектирането и конструирането в електрониката, Техника, С., 1991.
4. Василева Т., Н. Тюлиев, Проектиране на печатни платки с персонални компютри, С., 1991.
5. Георгиев Г. и Л. Бончев - Автоматизирано проектиране, производство и тестване (CAD/CAM/CAT) в цифровата електроника, I и II част, С., 1996.
6. Гиздарски Е. Проектиране с програмируема логика, Русе, 1998.
7. Амстронг Д., Моделирование цифровых систем на языке VHDL, М., 1992.
8. Христов М., Р. Радонов, Б. Дончев Системи за проектиране в микроелектрониката., Технически университет, С., 2004.
9. Нанчева-Филипова К., М. Христов и др., Използване на (v)HDL за синтез на електронен хардуер, С., 2004.

**Съставил:**

/доц. д-р В. Кукенска/