

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А**

за задължителна професионална подготовка

Учебен предмет: **ГРАДИВНИ ЕЛЕМЕНТИ**

Модул: **ГРАДИВНИ ЕЛЕМЕНТИ**

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09 - 1101 от 09.08.2004 г.

Професионално направление:

**523 ЕЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ**

Професии:

**523010 ТЕХНИК ПО КОМУНИКАЦИОННИ СИСТЕМИ**  
**523020 МОНТЪОР ПО КОМУНИКАЦИОННИ СИСТЕМИ**  
**523030 ТЕХНИК НА ЕЛЕКТРОННА ТЕХНИКА**  
**523040 МОНТЪОР НА ЕЛЕКТРОННА ТЕХНИКА**  
**523050 ТЕХНИК НА КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ**  
**523060 МОНТЪОР НА КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ**  
**523070 ТЕХНИК ПО АВТОМАТИЗАЦИЯ**  
**523080 МОНТЪОР ПО АВТОМАТИЗАЦИЯ**  
**523090 ПРОГРАМИСТ**

София, 2004 година

## **I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА**

Учебната програма е предназначена за всички професии в направление **Електроника и автоматизация**, в които по учебен план е включен учебният предмет/модул **Градивни елементи**.

Съдържанието на учебния предмет/модул създава възможност за усвояване на основни знания за дискретните градивни елементи и умения за практическото им използване.

Учебното съдържание в програмата е структурирано в осем раздела.

Обучението по предмета/модула се извършва във взаимна връзка с учебните предмети математика, физика и химия и от задължителната професионална подготовка – електротехника.

Професионалните компетенции по учебния предмет/модула се формират чрез усвояване на: основни понятия и принципи на работа на градивните елементи; основни параметри и характеристики на елементите; практическото им приложение.

За изграждането на предвидените по програмата практически умения е необходимо да се оборудват работни места със стендове или макети, хранващи източници, измервателни уреди, елементи, техническа и справочна литература.

## **II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ/МОДУЛА**

Обучението по предмета/модула има за цел чрез усвояване на предвидените по програмата знания и умения учениците да придобият професионални компетенции за: разчитане и реализиране на електрически схеми; изследване на градивните елементи.

За постигане на основната цел е необходимо да се изпълнят следните подцели:

- придобиване на знания и умения за работа с дискретни градивни елементи;
- придобиване на знания и умения за усилвателните свойства на транзистора;
- разчитане и построяване на характеристиките на диод и транзистор;
- изработване на схеми с градивни елементи и приложението им в практиката;
- придобиване на умения за използване на измервателни уреди в електрически схеми.

### III. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНОТО ВРЕМЕ

Общият брой часове за изучаване на учебния предмет **Градивни елементи** и разпределението им по учебни години и срокове е записан в учебния план на всяка професия.

Общият брой часове за модулно обучение по модул **Градивни елементи** се разпределят съобразно разработения от училището в началото на учебната година график за организиране на обучението по модули.

В учебната програма са разработени *три варианта*, които следва да бъдат прилагани в съответствие с предвидените часове по учебен план.

Брой часове		Вид на обучението	Вариант
теория	практика		
54	-	предметно/модулно	I
90	-	предметно/модулно	II
48	24	модулно	III

### IV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

Учебното съдържание е структурирано в раздели и теми. За всеки раздел са записани минималният брой часове и примерни теми.

Учителят определя броя часове за всяка тема, посочена в раздела, часовете за нови знания и упражнения за постигане целите на обучението.

При модулното обучение са предвидени теоретични и практически тестове за оценяване.

№ по ред	Наименование на разделите	Брой учебни часове за вариант		
		I	II	III
1.	Раздел I. Електроматериали	6	8	6
2.	Раздел II. Пасивни градивни елементи	7	8	6
3.	Раздел III. Диоди	12	25	11
4.	Раздел IV. Изследване на диоди	0	0	9
5.	Раздел V. Транзистори	20	35	16
6.	Раздел VI. Изследване на транзистори	0	0	15
7.	Раздел VII. Други полупроводникови елементи	5	10	5
8.	Раздел VIII. Интегрални схеми	4	4	4

ОБЩО: 54 90 72

#### Раздел I. Електроматериали

1. Диелектрични материали. Електротехнически параметри. Видове. Процеси в диелектрик, поставен в електрическо поле.

2. Проводникови материали. Основни параметри. Видове.

3. Полупроводникови материали. Собствена и примесна проводимост. Видове.

4. Магнитни материали. Основни параметри и характеристики. Видове.

## **Раздел II. Пасивни градивни елементи**

1. Резистори. Параметри, конструктивно изпълнение. Видове и означение.
2. Кондензатори. Параметри, конструктивно изпълнение. Видове и означение.
3. Бобини. Параметри. Видове и означаване.

## **Раздел III. Диоди**

1. Видове диоди. Основни параметри и характеристики. Право и обратно включване на P-N преход.
2. Изправителни диоди. Параметри, характеристики и приложение. Работа със справочник.
3. Опорни диоди. Параметри, характеристики и приложение. Работа със справочник.
4. Фотодиоди. Светодиоди. Параметри и приложение.

## **Раздел IV. Изследване на диоди**

1. Организация на работното място съгласно изискванията за безопасна работа. Захранващи и измервателни уреди. Проверка изправността на диод.
2. Начертаване и реализиране на схеми с изправителен диод и измервателни уреди. Измерване на тока и напрежението при право и обратно включване на диода. Построяване на характеристиките по измерените стойности. Изчисляване на динамично и статично съпротивление.
3. Начертаване, реализиране и измерване на тока и напрежението в схема с опорен диод. Построяване характеристиката на диода при обратно включване и означаване областта на стабилизиране на напрежението. Изчисляване на динамичното и статичното съпротивление в областта на използване на диода.

## **Раздел V. Транзистори**

1. Устройство и означаване на биполярен транзистор. Основни параметри и характеристики. Схеми на включване на транзистор и особености на всяка от тях. Товарна права и избор на работна точка. Усилвателен и ключов режим на работа. Работа със справочник.
2. PN транзистор с P и N канал. Особенности на полевите транзистори. Основни параметри и характеристики, работа на транзистора и приложение. Избор на транзистор по справочник.
3. MOS транзистори със собствен и индуциран канал. Параметри, характеристики, работа и приложение на транзисторите. Използване на справочник.

4. Фототранзистор. Устройство, работа, параметри и приложение.

## **Раздел VI. Изследване на транзистори**

1. Организация на работното място съгласно изискванията за безопасна работа. Захранващи и измервателни уреди. Проверка изправността на транзистор и използване на справочник.

2. Начертаване и реализиране на схема ОЕ за снемане на входни и изходни характеристики. Измерване на токовете и напреженията. Построяване на входни и изходни характеристики, и характеристика на право предаване. Изчисляване усилването по ток на транзистора.

3. Изследване на транзистор, включен по схема ОВ.

4. Изследване на транзистор, включен по схема ОС.

## **Раздел VII. Други полупроводникови елементи**

1. Тиристори. Устройство, параметри и характеристики. Приложение.

2. Терморезистор. Варикап. Варистор. Принцип на работа, основни параметри и приложение.

## **Раздел VIII. Интегрални схеми**

1. Видове интегрални схеми. Полупроводникови, слойни и хибридни.

2. Основни параметри на ИС. Особености и приложение на аналоговите и цифрови интегрални схеми.

## **V. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО**

След приключване на обучението по предмета/модула **Градивни елементи** учениците трябва да:

### **знаят:**

- основните параметри и характеристики на всеки градивен елемент;
- как се определят и от какво зависят основните параметри на резистори, бобини и кондензатори;
- работа на P-N преход и използването му при диоди и транзистори;
- схеми на включване на биполярен и полеви транзистор. Статичен и динамичен режим на работа.

### **могат да:**

- разчитат и включват градивните елементи в електрически схеми с практическо приложение;
- измерват токове и напрежения, да построяват характеристики и изчисляват основни параметри;
- определят постояннотоковия режим на всеки елемент и начина на включване в зависимост от приложението му;
- разчитат означенията на елементи в електрическа схема, да определят вида и параметрите от справочника;
- избират подходящ елемент при реализиране на конкретна електрическа схема;
- работят самостоятелно и в екип;
- използват учебна и техническа литература.

## VI. ОЦЕНЯВАНЕ ПРИ МОДУЛНО ОБУЧЕНИЕ

Оценяването на придобитите от учениците знания и умения се извършва чрез провеждането на теоретични /ТТ/ и практически /ТП/ тестове. Всеки тест има определена тежест в крайната оценка.

Вариант	№ и вид на теста	Раздели, които покрива	Продължителност	Тежест в % в крайната оценка
I и II вариант	ТТ 1	I и II	20 минути	20
	ТТ 2	III	30 минути	30
	ТТ 3	V	1 учебен час	40
	ТТ 4	VII и VIII	20 минути	10
III вариант	ТТ 1	I и II	20 минути	5
	ТТ 2	III	30 минути	15
	ТП 1	IV	2 учебни часа	20
	ТТ 3	V, VII, VIII	40 минути	30
	ТП 2	VI	3 учебни часа	30

### ЗАБЕЛЕЖКА:

Всяко оценяване, независимо от неговия вид, трябва да оставя писмен белег.

Всяко средство за оценяване има минимален брой точки, които определят праг за преминаване. Той е 50 % от броя точки за съответното оценяване.

Крайната цифрова оценка по модула се получава, като полученят общ брой точки се трансформира чрез таблицата:

Брой точки	50-65	65,1-82	82,1-92	92,1-100
Оценка	3	4	5	6

**Авторски колектив:**

1. инж. Величка Спасова – Софийска професионална гимназия по електроника “Джон Атанасов”

2. инж. Мима-Юлия Макарова – Софийска професионална гимназия по електроника “Джон Атанасов”