

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ГАБРОВО
ФАКУЛТЕТ „ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА”

Приета с решение на ФС
Протокол № 6/22.06.2017г.

Утвърдил
Декан:
/проф. д-р инж. Зв. Ненова/

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

По дисциплината: **ЕЛЕКТРОМАТЕРИАЛОЗНАНИЕ**
включена в учебния план за специалности:
КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ И ТЕХНОЛОГИИ
КОМУНИКАЦИОННА ТЕХНИКА 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”
„ИНЖЕНЕР ПО КОМУНИКАЦИИ”
Форма на обучение: **РЕДОВНА И ЗАДОЧНА**
Катедра: **„ОСНОВИ НА ЕЛЕКТРОТЕХНИКАТА И ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКАТА”**

ГАБРОВО
2017 г.

I. ИЗВАДКА ОТ УЧЕБНИЯ ПЛАН

Учебна дисциплина	Семестър	Хорариум Л+СУ+ЛУ	Курсова работа (проект)	Форма на контрол
Електроматериалознание РО	I	30+0+30	-	И
Електроматериалознание ЗО	I	15+0+15	-	И

РО – редовна форма на обучение

ЗО – задочна форма на обучение

II. АНОТАЦИЯ

"Електроматериалознание" е теоретично-приложна дисциплина, овладяването на която позволява на инженерите, завършили специалистите "Комуникационна техника и технологии" и "Компютърни системи и технологии" правилно да избират, прилагат и експлоатират електротехнически материали, съобразно техните електрически, магнитни, физико-химични и технологични свойства. Дисциплината запознава студентите с основните свойства на различните класове електротехнически материали - диелектрици, проводници, полупроводници и магнитни материали, с процесите протичащи в тях под действие на електрически и магнитни полета, с изменението на тяхните характеристики при външни въздействия. Дисциплината "Електроматериалознание" разглежда и основните пасивни елементи - постоянни и променливи резистори, кондензатори и бобини.

Изучаването на дисциплината се основава на познанията на студентите по "Физика" и "Математика".

Получените знания и умения за използване на електро- и радиотехнически материали и елементи са необходима основа при изучаване на редица специализирани дисциплини в курса на обучение на специалностите "Комуникационна техника и технологии" и "Компютърни системи и технологии", а така също и за реализацията на студентите като специалисти – компютърни инженери, инженери по комуникации.

III. СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

№	Теми на лекциите и упражненията	Часа	
		РО	ЗО
1	2	3	4
	МОДУЛ 1: Свойства и класификация на електротехническите материали. Електроизолационни материали – 30 ч. (14 +0+16) Лекции – 14(7) часа, Лабораторни упражнения – 16 (8) часа	30	15
	А. Лекции	14	7
1.1.	Свойства и класификация на електротехническите материалите.	1	1
1.2.	Неелектрически свойства на материалите	1	0
1.3.	Процеси и явления в диелектрик под действие на постоянни и променливи електрически полета. Видове поляризации. Влияние на температурата и честотата върху диелектрична проникваемост.	2	1
1.4.	Електропроводимост на твърди, течни и газообразни диелектрици. Токове през диелектриците.	2	1
1.5.	Диелектрични загуби. Зависимост на диелектричните загуби от честотата, температурата и интензитета на електрическото поле.	2	1
1.6.	Пробив в твърди, течни и газообразни диелектрици. Влияние на различни фактори върху електрическата якост.	2	1
1.7.	Газообразни и течни диелектрици.	2	1
1.8.	Органични и неорганични твърди диелектрици.	2	1
	Б. Семинарни упражнения	0	0
	В. Лабораторни упражнения	16	8
1.1.	Встъпително занятие. Инструктаж по ТБ. Изследване зависимостите на специфично обемно съпротивление на твърди диелектрици от температурата	2	0
1.2.	Измерване на относителната диелектрична проникваемост и на коефициента на диелектрични загуби при промишлена, звукови и високи честоти	2	2
1.3.	Изследване на електрическата якост на газообразни диелектрици в зависимост от разстоянието между електродите и хомогенността на електрическото поле и други	4	2
1.4.	Изследване на електрическата якост на твърди и течни диелектрици в зависимост от температурата.	6	4
1.5	Изследване на електрическата якост на газообразни диелектрици при понижени налягания и различни разстояния между електродите – закон на Пашен.	2	
	МОДУЛ 2: Проводникови и полупроводникови материали - 15 ч. (11 +0+4) Лекции – 11(5) часа, Лабораторни упражнения – 4 (2) часа	15	7
	А. Лекции	11	5
2.1.	Основни свойства на полупроводниковите материали. Полупроводникови материали, приложение.	3	1
2.2.	Проводникови материали – видове, основни зависимости.	4	2
2.3.	Проводникови материали с голяма проводимост и голямо съпротивление. Припои и флюсове. Материали за термодвойки, тензодатчици и нагревателни елементи	4	2
	Б. Семинарни упражнения	0	0
	В. Лабораторни упражнения	4	2
2.1.	Определяне температурния коефициент на проводникови и съпротивителни материали	2	2
2.2.	Измерване времето на живот на неравновесни носители на заряд при	2	0

	полупроводниците		
	МОДУЛ 3: Магнитни материали. Пасивни елементи - 15 ч. (9+0+6) Лекции – 9 (4) часа, Лабораторни упражнения – 6 (4) часа	15	8
	А. Лекции	9	4
3.1.	Магнитни материали – основни зависимости, класификация. Феромагнитни материали, основни свойства и зависимости.	2	1
3.2.	Магнитномеки материали – ниско и високочестотни. Магнитнотвърди материали. Магнитни материали със специфични свойства.	2	1
3.3.	Пасивни елементи – резистори, кондензатори и бобини.	5	2
	Б. Семинарни упражнения	0	0
	В. Лабораторни упражнения	6	4
3.1.	Изследване свойствата на феромагнитни и феримагнитни материали.	2	2
3.2.	Изследване температурните зависимости на съпротивлението на резистори, позистори и термистори.	2	2
3.3.	Изследване температурните коефициенти на тангенса на ъгъла на диелектричните загуби и на капацитета за различни видове кондензатори	2	0
Общо		60	30

IV. ФОРМИ НА КОНТРОЛ НА ЗНАНИЯТА

1. През семестъра: оценката на знанията през семестъра се извършва чрез две контролни работи, входящо изпитване преди лабораторните упражнения и защита на протоколи .

Въз основа на резултатите се формира средна оценка от текущ контрол по следната схема:

$N_{\text{тк}} = 0.8$ (средна оценка от контролните работи) + 0.2 (оценка от защита на протоколи)

При оценка от текущ контрол $N_{\text{тк}} \geq 5.00$ студентът се освобождава от изпит.

2. Изпит: Писменият изпит се провежда по следния начин: студентите решават тест, включващ три задачи – отворен и затворен тест и представяне и обясняване на качествени графични зависимости. На базата на резултатите се поставя оценка $N_{\text{и}}$

3. Крайната оценка по дисциплината се формира от оценките на текущия контрол през семестъра и оценката от изпита със съответните тежести: **$N = 0.4 N_{\text{тк}} + 0.6 N_{\text{и}}$**

ЛИТЕРАТУРА

А. Основна:

1. Жеглова А., Материалознание, УИ „В. Априлов”, Габрово, 2010.
2. Венков, Г., А.Жеглова, Материалознание, Габрово принт-ООД, Габрово 2003.
3. Тодорова, А., Г.Дюстабанов, Електротехнически материали, Печатна база при ТУ-София, София, 2004, ISBN954-438-463-4.
4. Венков, Г., Стоев И., Жеглова А., Ръководство за лабораторни упражнения по Електротехнически материали. УИ „Васил Априлов”, Габрово, 2015.
5. Тимофеев И.А. Электротехнические материалы и изделия: учебное пособие. Лань, 2012.

Б. Допълнителна

1. Михайлов, Н.П., Електротехнически материали”, Примакс ООД, Русе, 2007.
2. Привалов, Е.Е. Электроматериаловедение, СтГАУ АГРУС, Ставрополь, 2012.

Съставили:

/доц. д-р инж. А. Жеглова/

.....

/гл. ас. д-р инж. И.Лазаров/

Програмата е приета от КС на катедра „Основи на електротехниката и електроенергетиката” с Протокол № 272 от 9.06.2017г.

Ръководител катедра:

/доц. д-р инж. А.Жеглова/

Програмата е приета от КС на профилираща катедра „Компютърни системи и технологии“ с Протокол № 11 от 13.06.2017 г.

Ръководител катедра:

/доц. д-р инж. В. Кукенска/

Програмата е приета от КС на профилираща катедра „Комуникационна техника и технологии“ с Протокол № 7 от 15.06.2017г.

Ръководител катедра:

/доц. д-р инж. Ст. Садинов/

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ГАБРОВО
ФАКУЛТЕТ „ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА”

Приета с решение на ФС
Протокол № 6/22.06.2017 г.

Утвърдил
Декан:.....
/проф. д-р инж. Зв. Ненова /

ХАРАКТЕРИСТИКА
НА ДИСЦИПЛИНАТА „ЕЛЕКТРОМАТЕРИАЛОЗНАНИЕ”
ЗА СПЕЦИАЛНОСТИ „КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ И ТЕХНОЛОГИИ”
„КОМУНИКАЦИОННА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ”,
форма на обучение - редовна

Обучаваща катедра: „Основи на електротехниката и електроенергетиката”

Образователно-квалиф. степен: Бакалавър		Вид на дисциплината: Задължителна	№ по учебен план 3	Година: 1
Семестър: I	Брой кредити: 6	Водещи преподаватели: доц. д-р инж. Анка Иванова Жеглова гл.ас. д-р инж. Ивайло Василев Лазаров		
Цел на курса: Целта на курса е студентите да придобият основни знания за различните класове електротехнически и радиоелектронни материали и процесите протичащи в тях при въздействие на електрически и магнитни полета, както и областите за приложението им. Да се запознаят с пасивните елементи.				
Необходими условия: Лекционна зала, компютър, мултимедиен прожектор, шрайбпроектор, фолиа, филми, лаборатория по електротехнически материали.				
Съдържание на курса: Физико-химични свойства на електротехническите материали. Процеси и явления в диелектриците, активни диелектрици-свойства и приложения. Основни полупроводникови материали. Материали за електрически проводници, контактни материали и материали за нагревателни елементи и термодвойки. Магнитотвърди, магнитомекки и със специфични свойства магнитни материали, Пасивни елементи-постоянни и променливи резистори, кондензатори и бобини				
Препоръчителна литература: 1. Жеглова А., Материалознание, УИ „В. Априлов”, Габрово, 2010. 2. Венков, Г., А.Жеглова, Материалознание, Габрово принт-ООД, Габрово 2003. 3. Тодорова, А., Г.Дюстабанов, Електротехнически материали, Печатна база при ТУ-София, София, 2004, ISBN954-438-463-4. 4. Тимофеев И.А. Електротехническите материали и изделия: учебно пособие. Ланъ, 2012.				
Методи на преподаване: Лекции, лабораторни упражнения, протоколи, електронни фирмени каталози, учебни филми				
Методи на оценяване: писмен семестриален изпит, семестриални контролни работи.				
Кредити по видове дейност: Аудиторна заетост: (30 часа л+30 часа лу, общо 60 часа): 2,4 кредита Извънаудиторна заетост: (90 часа): 3,6 кредита: Д.4- подготовка на протоколи-0,3к., Д.6 –обучение чрез електронни версии на курсове-0,3к., Д.7- подготовка за изпит-1,5 к., Д.8 – подготовка за текущо оценяване на знанията – 0,5 к.; Д.14- работа в интернет- 0,5к., Д.23- консултация с преподавател – 0,5 к.				
Език, на който се преподава: български и английски				

Приета от КС на профилираща катедра „Компютърни системи и технологии“ с Протокол № 11 от 13.06.2017 г.

Ръководител катедра:
/доц. д-р инж. В. Кукенска/

Приета от КС на профилираща катедра „Комуникационна техника и технологии“ с Протокол № 7 от 15.06.2017 г.

Ръководител катедра:
/доц. д-р инж. Ст. Садинов/

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ГАБРОВО
ФАКУЛТЕТ „ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА”

Приета с решение на ФС
Протокол № 6/22.06.2017 г.

Утвърдил
Декан:
/проф. д-р инж. З.Ненова /

ХАРАКТЕРИСТИКА
НА ДИСЦИПЛИНАТА „ЕЛЕКТРОМАТЕРИАЛОЗНАНИЕ”
ЗА СПЕЦИАЛНОСТИ „КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ И ТЕХНОЛОГИИ”
„КОМУНИКАЦИОННА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ”,
форма на обучение - задочна

Обучаваща катедра: „Основи на електротехниката и електроенергетиката”

Образователно-квалиф. степен: Бакалавър		Вид на дисциплината: Задължителна	№ по учебен план 3	Година: 1
Семестър: I	Брой кредити: 6	Водещ преподавател: доц. д-р инж. Анка Иванова Жеглова гл.ас. д-р инж. Ивайло Василев Лазаров		
Цел на курса: Целта на курса е студентите да придобият основни знания за различните класове електро- и радиоелектронни материали и процесите протичащи в тях при въздействие на електрически и магнитни полета, както и областите за приложението им. Да се запознаят с пасивните елементи.				
Необходими условия: Лекционна зала, компютър, мултимедиен прожектор, шрайбпроектор, фолия, филми, лаборатория по електротехнически материали.				
Съдържание на курса: Физико-химични свойства на електротехническите материали. Процеси и явления в диелектриците, активни диелектрици-свойства и приложения. Основни полупроводникови материали. Материали за електрически проводници, контактни материали и материали за нагревателни елементи и термодвойки. Магнитотвърди, магнитемеки и със специфични свойства магнитни материали, Пасивни елементи- постоянни и променливи резистори, кондензатори и бобини				
Препоръчителна литература: 1. Жеглова А., Материалознание, УИ „В. Априлов”, Габрово, 2010. 2. Венков, Г., А.Жеглова, Материалознание, Габрово принт-ООД, Габрово 2003. 3. Тодорова, А., Г.Дюстабанов, Електротехнически материали, Печатна база при ТУ-София, София, 2004, ISBN954-438-463-4. 4. Тимофеев И.А. Електротехн. материали и изделия: учебное пособие, Лань, 2012г.				
Методи на преподаване: Лекции, лабораторни упражнения, протоколи, електронни фирмени каталози,				
Методи на оценяване: писмен семестриален изпит				
Кредити по видове дейност: Аудиторна заетост: (15 часа л+15 часа лу, общо 30 часа): 1,2 кредита Извънаудиторна заетост: (120 часа): 4,8 кредита: Д.2-посещение на библиотека-0,3к. Д.3- задание за извънаудиторно решаване-0,6к., Д.4- подготовка на протоколи-0,3к., Д.5- самостоятелна работа-0,3к. Д.6 –обучение чрез електронни версии на курсове-0,3к., Д.7- подготовка за изпит-1,5 к., Д.8 – подготовка за текущо оценяване на знанията – 0,5 к.; Д.14- работа в интернет- 0,5к., Д.23- консултация с преподавател – 0,5 к				
Език, на който се преподава: български и английски				

Приета от КС на профилираща катедра „Компютърни системи и технологии“ с Протокол № 11 от 13.06.2017 г.

Ръководител катедра:
/доц. д-р инж. В. Кукенска/

Приета от КС на профилираща катедра „Комуникационна техника и технологии“ с Протокол № 7 от 15.06.2017 г.

Ръководител катедра:
/доц. д-р инж. Ст. Садинов/

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ГАБРОВО
КАТЕДРА „ОСНОВИ НА ЕЛЕКТРОТЕХНИКАТА И ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКАТА”

ВЪПРОСНИК
по „ЕЛЕКТРОМАТЕРИАЛОЗНАНИЕ”

за студентите от специалности: "Компютърни системи и технологии" и "Комуникационна техника и технологии" - редовна и задочна форма на обучение за образователно-квалификационна степен „бакалавър”

1. Класификация на електротехническите материали съобразно електрическите и магнитните им свойства. Основни свойства на ЕМ
2. Степени на защита от проникване на твърди тела и влага. Свойства на ЕМ свързани с влагата.
3. Свойства на ЕМ свързани с топлината
4. Поляризация на диелектриците в постоянни електрически полета. Видове поляризации
5. Поляризация на диелектриците в променливо електрично поле. Зависимост на относителната диелектрична проникваемост от честотата
6. Зависимост на относителната диелектрична проникваемост температурата
7. Електропроводимост на диелектриците. Токове през диелектрика в постоянни и променливи електрически полета
8. Зависимост на електропроводимостта от вискозитета, температурата и примесите
9. Диелектрични загуби. Същност и видове.
10. Диелектрични загуби. Основни зависимости, заместващи схеми
11. Зависимост на тангенса на ъгъла на диелектричните загуби и диелектричните загуби от честотата и от температурата
12. Видове електрически пробив в диелектриците. Пробив в газове в течни диелектрици
13. Пробив в твърд диелектрик. Електротоплинен и повърхностен пробив
14. Газообразни диелектрици с нормална, повишена и понижена електрическа якост
15. Течни диелектрици. Природни течни диелектрици. Стареење и регенерация
16. Синтетични смоли, резултат от полимеризация
17. Синтетични смоли, резултат от поликондензация
18. Природна и синтетична слюда. Електроизолациони стъкла
19. Нискочестотна и високочестотна керамика
20. Електропроводимост при проводниците. Зависимост на електропроводимостта от примесите, температурата и механични деформации
21. Проводникови метали и сплави с голяма проводимост
22. Проводникови сплави с голямо съпротивление
23. Видове намотъчни и монтажни проводници
24. Свойства на полупроводниковите материали. Основни полупроводникови елементи
25. Полупроводникови материали – химични съединения
26. Основни свойства, зависимости и класификация на магнитните материали
27. Магнитномеки материали за постоянни и нискочестотни магнитни полета
28. Магнитномеки материали за високочестотни и свръхвисокочестотни полета
29. Магнитнотвърди материали
30. Пасивни елементи- характеристики и видове резистори
31. Пасивни елементи- характеристики и видове кондензатори
32. Пасивни елементи- характеристики и видове бобини

ЛИТЕРАТУРА

А.Основна:

1. Жеглова А., Материалознание, УИ „В. Априлов”, Габрово, 2010.
2. Венков, Г., А.Жеглова, Материалознание, Габрово принт-ООД, Габрово 2003.
3. Тодорова, А., Г.Дюстабанов, Електротехнически материали, Печатна база при ТУ-София, София, 2004, ISBN954-438-463-4.
4. Пранчов, Р.Б., Материалознание, Нови знания, София, 2005.

5. Венков, Г., Стоев И., Жеглова А., Ръководство за лабораторни упражнения по Електротехнически материали. УИ „Васил Априлов”, Габрово, 2015.
6. Тимофеев И.А. Електротехнически материали и изделия: учебно пособие. Лань, 2012.

Б.Допълнителна:

1. Михайлов, Н.П., Електротехнически материали”, Примакс ООД, Русе, 2007.
2. Привалов, Е.Е. Електроматериаловедение:., СтГАУ АГРУС, Ставрополь, 2012.

Съставили:

/ доц. д-р инж. А.Жеглова/

....

/ гл. ас. д-р инж. И. Лазаров/