

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Оптимално проектиране на електрически машини</b>	Код: <b>СЕЕ01</b>	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОР:

Доц.д-р инж. Георги Тодоров (ЕФ), тел.: 965 2127, email: [gtto@tu-sofia.bg](mailto:gtto@tu-sofia.bg)  
Технически университет – София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:** Задължителна дисциплина за студентите от Допълващо обучение по специалност “Електротехника” в Електротехническият факултет на Технически Университет - София за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на курса е да запознае студентите със съвременните средства и методи за търсене на оптимално техническо решение при проектирането на електрически машини.

След завършването му студентите трябва :

- да могат да формулират задачата за оптимално проектиране на електрически машини ;
- да определят целевата функция, ограниченията и променливите параметри ;
- да създават формални математични модели с планирани експерименти ;
- да познават алгоритъма, възможностите и приложението на еднопараметричните и многопараметрични методи за оптимизация.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Описана е структурата на системите за автоматизирано проектиране и технологията на проектиране на електрически машини в тях. Основно внимание е отделено на подсистемата за оптимизация, за която са разгледани формулиране на задачата за оптимизация, съображенията за избор на критериални функции, ограничения и независими параметри. Разгледани са някои от съвременните методи за търсене на оптимално решение - еднопараметрични и многопараметрични, без и с наличие на ограничения.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Висша математика, Програмиране, Теоретична електротехника, Електрически машини, Проектиране на електрически машини.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове. Лабораторни упражнения, провеждани в компютърна лаборатория по индивидуални задачи под ръководството на преподавателя.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка. Формира от писмена работа (80%) и лабораторната работа (20%). Изпитът се признава за успешно положен когато се наберат най-малко 40% от максималната оценка.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Тодоров, Г. Т. Оптимално проектиране на електрически машини. С., ТУ-София, 1998.; 2. Папазов, С. П. Оптимално проектиране на електромагнитни системи. С., Техника, 1975.; 3. Стоянов, С. К. Методи и алгоритми за оптимизация. С., Техника, 1990.; 4. Вучков, Ив., Ст. Стоянов. Математическо моделиране и оптимизация на технологични обекти. С., Техника, 1980.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Електрически апарати за автоматиката</b>	Код: <b>СЕЕ02</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>6</b>

### ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Кръстьо Хинов (ЕФ), тел.: 965 2614, e-mail: [k\\_hinov@tu-sofia.bg](mailto:k_hinov@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Учебната дисциплина “ Електрически апарати за автоматиката” е задължителна учебна дисциплина за студентите от специалност “Електротехника” от Електротехнически факултет за професионални бакалаври, завършили специалности от професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта е да се получат знания за принципите на действие, характеристиките и експлоатацията на основните електрически, електромеханични и хибридни апарати, които намират приложение в системи за автоматично управление и регулиране.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се въпроси от общата теория на апаратите за автоматиката, в качеството им на преобразуватели на сигнали: статични и динамични характеристики и параметри, унификация, стабилност на характеристиките и др. Засягат се апарати за получаване на информация (сензори); за обработка на сигнали – релета, преобразуватели на сигнали, прости регулиращи електромеханични устройства; изпълнителни апарати и механизми; преобразуватели на токови аналогови сигнали в пневматични (хидравлични) и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Обучението се основава на предшестващата подготовка по основополагащите базови теоретични дисциплини – математика, физика, теоретична електротехника, ел. измервателна техника, а така също и по специалните дисциплини по ел. машини, ел. апарати, електроника и др.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се онагледяват с макети и образци. Част от тях се провеждат с помощта на мултимедиен проектор, чрез който на екран се проектират някои схеми и чертежи, зависимости, графики и формули; в лабораторните упражнения се изследват принципите на действие, характеристиките и експлоатацията на основните електрически, електромеханични и хибридни апарати, които намират приложение в системи за автоматично управление и регулиране; курсовата задача е свързана с проектиране на конкретен тип електрически апарат за автоматиката.

**ПОМОЩНИ СРЕДСТВА ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** За лабораторните упражнения се ползва съответно ръководство. Учебният материал е систематизиран в записки; на студентите се предлагат ксерокопия от отделни раздели на подходяща по тематика учебно-техническа литература.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит в края на първи семестър. като крайната оценка се формира от три съставки: изпит (60%), лабораторни упражнения (20%), курсова работа (20%).

**ИЗВЪН АУДИТОРНА ЗАЕТОСТ:** Лекциите и лаб. упражнения се съпровождат със задаване на конкретни задачи, разширяващи отделни въпроси от разглеждания материал, свързани с различни особености на конструкции и приложения на ел. сензори.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Масларов, И., Електрически апарати, Авангард Прима, София, 2013. 2. Ненов, Г., Сигнали и системи, Нови знания, София, 2008. 3. Александров, А., Електромагнити, Авангард Прима, София, 2012. 4. Масларов И., Ст. Шишкова, Ръководство за упражнения по електрически апарати, Пловдив, 2000.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>Методи за изпитване и компютърно изследване на електромеханични системи</b>	Код: <b>СЕЕ03</b>	Семестър: <b>8</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – <b>2</b> часа ЛУ – <b>1</b> часа	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Михо Михов (ЕФ), тел.: 965 2137, email: [mpmi@tu-sofia.bg](mailto:mpmi@tu-sofia.bg)

Доц. д-р инж. Адриан Иванов (ЕФ), тел.: 965 2151, email: [apiv@tu-sofia.bg](mailto:apiv@tu-sofia.bg)

Технически университет – София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна дисциплина за студенти за Допълващо обучение по специалност ‘Електротехника’ при Електротехнически факултет на ТУ-София за образователно-квалификационната степен ‘магистър’.

### ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Основната цел на курса е да даде на студентите знания за методите на провеждане на изследване и изпитване на електрически машини и изискванията към тях.

След завършването му студентите трябва :

- да знаят какви параметри и характеристики на електрическите машини могат да бъдат получени по опитен път и условията при които се получават;
- да могат да оценяват критично резултатите от изпитванията;
- да могат да работят в изпитвателни звена и да участват в технологичната подготовка и организация на такива.

### ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Разглеждат се методите за изпитване и опитно изследване на електрическите машини при тяхното производство, ремонт и експлоатация. Представени са както стандартни изпитвания, така и основните положения на някои специални изследователски изпитвания. Дават се примери за приложението на експерименталните методи и техните особености при машини за постоянен ток, синхронни машини, асинхронни машини и силови трансформатори. Включени са въпроси, свързани със съоръженията за изпитване и средствата за измерване и контрол в промишлените и изследователските лаборатории.

### ПРЕДПОСТАВКИ:

Необходими са основни познания по Теоретична електротехника, Електрически измервания, Електрически машини.

### МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекции, с използване на нагледни материали, табла, слайдове, мултимедийно представяне на някои теми. Лабораторни упражнения върху електрически машини и макети, изготвяне и защита на протоколи с резултатите от изпитванията, задължително придружени с анализ.

### МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:

Писмен изпит в края на 8<sup>ми</sup> семестър, като в окончателната оценка се включва оценката от лабораторните упражнения с коефициент на тежест - 0,15.

### ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** Соколов, Е. Изследване и изпитване на електрически машини. Техника, 1977.; Соколов, Е. Надеждност на електрическите машини. Техника, 1985. Фирмена литература на фирми производители на изпитвателни съоръжения.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Електрически апарати за високо напрежение</b>	Код: <b>СЕЕ04</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОР:**

проф. дтн Иван Стоянов Ячев (ЕФ), тел.: 965 2807, email: [yatchev@tu-sofia.bg](mailto:yatchev@tu-sofia.bg)  
Технически Университет – София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина от учебния план за допълващо обучение по специалност “Електротехника” на Електротехническият факултет на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на учебната дисциплина е студентите да придобият знания за конструкциите и основните системи на електрическите апарати за високо напрежение и да развият умения за проектиране на някои от тези апарати, както и за възможностите им за приложение в електроенергийната система. Запознаването със съвременни конструкции на апарати ще им даде възможност да ги използват при евентуална бъдеща работа в тази област.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Дисциплината запознава студентите с въпроси от теорията, изследванията и конструкциите на електрически апарати за високо напрежение като прекъсвачи, разединители, мощностни разединители, контактори, комплектни устройства, стъпални регулатори и др. Разгледани са основните въпроси от изолационните системи, тоководещия контур, механичните системи на тези апарати, като най-голямо внимание е отделено на комутационните проблеми и особено на съвременните елегазови и вакуумни прекъсвачи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са познания по дисциплините “Теоретична електротехника”, “Електрически апарати” и “Техника на безопасност”.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се изнасят с използване на мултимедиен проектор. Тъй като се изисква представяне на значителен брой сложни конструкции, този подход спестява време за преподаване и дава възможност за поднасяне на по-голям обем информация. Лабораторните упражнения се изпълняват по ръководство, което се раздава предварително на студентите преди всяко упражнение. Студентите посещават и подстанция, където се запознават с апарати в експлоатационни условия.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Драгомиров Т., И. Ячев. Електрически апарати за високо напрежение. ИК Икон, С. 1994. 2. Проектирование электрических аппаратов. Под ред. Г. Н. Александрова, Ленинград, Энергоатомиздат, 1989. 3. Справочник по электрическим аппаратам высокого напряжения, под ред. В. В. Афанасьева. Ленинград, Энергоатомиздат, 1989. 4. Greenwood, Allan. Vacuum switchgear. London, 1994, 278 pp. (IEE power series; 18) 5. H.M. Ryan and G.R. Jones. SF6 switchgear. Peter Peregrinus Ltd., London, 1989, 201 pp. (IEE power engineering series; 10).

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Електрически машини с електронно управление</b>	Код: <b>СЕЕ05</b>	Семестър: <b>8</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Кредити: <b>6</b>

### **ЛЕКТОР:**

Доц. д-р инж. Пламен Ризов (ЕФ), тел.: 965 2147, email: [pmri@tu-sofia.bg](mailto:pmri@tu-sofia.bg)

Доц. Д-р инж. Димитър Сотиров (ЕФ), тел.: 9652127, email: [dkso@tu-sofia.bg](mailto:dkso@tu-sofia.bg)

Технически Университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:** Задължителна дисциплина за студенти за Допълващо обучение по специалност “Електротехника” на Електротехнически факултет на ТУ-София за образователно-квалификационна степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на курса е да запознае студентите от специалност “Електротехника” с основните въпроси на теорията, устройството, конструкцията и областите на приложение на специалните видове електрически машини, работещи съвместно с електронни преобразуватели.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се проблемите на съвместната работа на безконтактните двигатели за постоянен ток с малка и средна мощност, синхронните двигатели с автокомутация, стъпковите двигатели, резолверите и асинхронните двигатели с електронни преобразуватели, основните възли на електронните преобразуватели, непосредствено свързани с комутацията на тока в намотките на машините. При изследване на електромагнитните процеси в отделните видове електрически машини с електронно управление се използват методи, които са се наложили при съответния тип машини. Отделено е място на схемите на силовите електронни преобразуватели, съвместната им работа с електрическите машини и възникващите при това проблеми.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са познания, придобити при изучаване на курсовете по Математика, Теоретична електротехника, Полупроводникова електроника, Електрически машини и Електрозадвижване.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, изнасяни по традиционен метод с използване на нагледни материали, табла и слайдове. Лабораторни упражнения, които се провеждат в специално оборудвани за целта лаборатории с използване на материали, предоставяни по време на занятията. За всяко лабораторно упражнение всеки от студентите представя самостоятелно изработен протокол.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит в края на 8 семестър (общо 80%), лабораторни упражнения (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1.Brushless permanent-magnet and reluctance motor drives, T. J. E. Miller, Clarendon press, Oxford, 1989. 2.Brushless servomotors: fundamentals and applications, Y. Dote and S. Kinoshita, Oxford, 1990. 3.Switched reluctance motors and their control, T. J. E. Miller, Clarendon press, Oxford, 1993. 4.Design of brushless permanent magnet motors, J. R. Hendershott and T. J. E. Miller, Clarendon press, Oxford, 1995. 5.Brushless permanent – magnet motor design, Hanselman, Duane C., Ausleihbar, 1994. 6.Бесконтактные двигатели постоянного тока, Овчинников И. Е., Н. И. Лебедев, изд. Наука, Ленинград, 1979 год. 7.Безконтактни двигатели за постоянен ток, Динов В. Р., Д. К. Сотиров, изд. Техника, София 1981 г. 8.Stepping motors and their microprocessor controls, Takashi Kenjo, Akira Sugawara, Clarendon press, Oxford, 1994. 9.Step Motor System Design Handbook, Albert C. Leenhouts, Lichtfield Engineering Co., Kingman AZ USA, 1997.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Безконтактни апарати и преобразуватели</b>	Код: <b>СЕЕ06</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 1 час	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Кръстьо Хинов (ЕФ), тел.: 965 2614, e-mail: [k\\_hinov@tu-sofia.bg](mailto:k_hinov@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Учебната дисциплина “Безконтактни апарати и преобразуватели” е задължителна учебна дисциплина за студентите от специалност “Електротехника” от Електротехнически факултет за професионални бакалаври, завършили специалности от професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на обучението по дисциплина е студентите да получат знания свързани с:

- избор на силови полупроводникови прибори; -избор и проектиране на електромагнитни елементи, които са характерни за разглежданите приложения и имат особени режими на работа (дросели линейни, насищащи се и др.при различни честоти, трансформатори силови, измервателни и информационни при симетрични и несимитрични режими );
- проектиране на безконтактни прекъсвачи и базови схеми на преобразователи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Дисциплината запознава студентите с безконтактните (статични) апарати и преобразователи. Разглеждат се характеристиките на елементите и възлите които ги изграждат, правилният им избор и основните съотношения за проектиране. Разглеждат се и схемните особености и характерните приложения.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се провеждат с използване на нагледни материали, табла и мултимедий. Лабораторните упражнения включват симулиране и експериментални изследвания. За всяко лаб. упражнение всеки от студентите представя самостоятелно изработен протокол.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са предварителни познания по “Електроника”, “Цифрова и микропроцесорна техника”, “Електрически машини”, “Електрически апарати”, “Преобразователна техника”, “Комутационна техника”, “Електроенергетика”.

**ПОМОЩНИ СРЕДСТВА ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Учебният материал е систематизиран в записки; на студентите се предлагат ксерокопия от отделни раздели на подходяща по тематика учебно-техническа литература.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ:** Текуща оценка, резултат от две контролни работи в средата и в края на семестъра (70%) и лабораторни упражнения 30%).

**ЗАПИСВАНЕ ЗА ИЗПИТ:** Предварително записване не е необходимо.

**ИЗВЪН АУДИТОРНА ЗАЕТОСТ:** Лекциите и лаб. упражнения се съпровождат със задаване на конкретни задачи, разширяващи отделни въпроси от разглеждания материал, свързани с различни особености на конструкции и приложения на безконтактните апарати и преобразователи.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Минчев, М., П.Пенчев, Безконтактни апарати, С., Техника, 1976. 2. Минчев, М., Н.Трифонов, Ръководство за проектиране на безконтактни апарати, С., Техника, 1993. 3. Браун М. Токозахранващи устройства, Техника, 1997. 4. Анчев, М. Енергийна ефективност на електронни преобразуватели, ТУ – София, 2000. 5. Славик, И., Конструирование силовых полупроводниковых преобразователей, М. Энергоатомиздат, 1989.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Компютърно проектиране на електрически апарати</b>	Код: <b>СЕЕ07</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>6</b>

### ЛЕКТОРИ:

Проф. дтн инж Илиана Маринова (ЕФ), тел.: 965 3639, [iliana@tu-sofia.bg](mailto:iliana@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина за всички студенти редовно допълващо обучение по специалност “Електротехника” на Електротехнически факултет за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на курса е запознаване и развитие на практически умения за формулиране и решаване на задачи от областта на числените методи и моделиране на полета и вериги в електрическите апарати.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Дисциплината запознава студентите със същността, основните методи и програмни продукти за компютърно проектиране на електрически апарати. Основните теми в курса са: основи на проектирането на електрически апарати, компютърно моделиране на електрически апарати (моделиране на вериги и полета), оптимално проектиране на електрически апарати, интегрирани системи за проектиране. Лабораторните упражнения се провеждат на компютри, където се проектират различни апарати и техни части с помощта на готови програмни продукти, разработени от преподаватели и студенти.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Математика, Физика, Програмиране, Теоретична електротехника, Електрически апарати, Комутационна техника.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, лабораторни упражнения с използването на компютърна техника със собствени и професионални програми. Протоколи за лабораторните упражнения.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмена работа на студента по 2 въпроса от дисциплината, с отчитане на индивидуалните резултати от лабораторните упражнения.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Александров А. Компютърно проектиране на електрически апарати, Авангард Прима, София, 2004, **195**, ISBN 954-323-055-2;
2. Александров А. и др. Ръководство за лабораторни упражнения по компютърно проектиране на електрически апарати. (под печат).
3. Silvester P. P., R. L. Ferrari. Finite Elements for Electrical Engineers. Cambridge University Press, Cambridge, England, 1990.
4. Hoole, S. R. H. Computer-aided analysis and design of electromagnetic devices. Elsevier, New York, Amsterdam, London, 1989.
5. Coulomb J. L., J. C. Sabonnadiere. CAO en electrotechnique. Paris. (руски превод), Москва, 1988.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>Компютърно конструиране на електрически машини</b>	Код: <b>СЕЕ08</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л–2 часа, ЛУ–1 час	Брой кредити: <b>4</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

Доц. д-р инж. Радослав Лазаров Спасов (ЕФ), тел.: 965 2151, email: [rls@tu-sofia.bg](mailto:rls@tu-sofia.bg)  
Технически Университет-София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:**

Избираема дисциплина за редовни студенти по специалност “Електротехника” на Електротехническият факултет на ТУ-София за допълващо обучение за ОКС “МАГИСТЪР”.

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Целта на обучението по дисциплина е студентите да получат знания свързани с конструирането на електрическите машини като се използват съвременни САД системи.

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

Разглеждат се основните принципи за конструиране на електрическите машини, основните конструктивни решения за асинхронни, синхронни и постояннотокови въртящи се електрически машини и на силови трансформатори. Разглеждат се методите за автоматизиране на конструктивната работа и за работа с различни САД системи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са познания, придобити при изучаване на курсовете по Теоретична електротехника, Машинни елементи и механизми, Проектиране на електрически машини и Електрически машини.

### **МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:**

Лекции, изнасяни по традиционен метод с използване на нагледни материали, табла, мултимедийна система, чертежи и програмни продукти. Лабораторни упражнения се провеждат в специално оборудвана за целта лаборатория с използване на написано за целта ръководство. Всеки студент изработва самостоятелно чертеж на възел от електрическа машина.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка в края на 8 семестър, като в оценката се включват оценките от лабораторните упражнения с коефициент 0,20 и резултатите от два теста в средата на семестъра и в края на семестъра.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Кацман М.М. **Расчет и конструирование электрических машин**, Энергоатомиздат, 1984,
2. Видеман, Е., В. Келенбергер. **Конструкция электрических машин**. Энергия, Л., 1972.
3. K. G. Upadhyay, **Design of Electrical Machines**, New Age International, .2008 г. - 440 стр.
4. Орлов, П. И. **Основы конструирования**. Машиностроение, М., 1988.
5. Neil Sclater, **Handbook of Electrical Design Details**, The McGraw-Hill Companies, Inc, 2003 г.
6. Juha Pyrhönen, Tapani Jokinen, Valéria Hrabovcová. **Design of Rotating Electrical Machines**, Published Online: 11 OCT 2013
7. ANSYS Electric Machines Design Toolkit

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Електрически сензори</b>	Код: <b>СЕЕ09</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 1 час	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Кръстьо Хинов (ЕФ), тел.: 965 2614, e-mail: [k\\_hinov@tu-sofia.bg](mailto:k_hinov@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Учебната дисциплина “Електрически сензори” е задължителна учебна дисциплина за студентите от специалност “Електротехника” от Електротехнически факултет за професионални бакалаври, завършили специалности от професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта е да се разширят познанията на студентите в областта на получаването и първичната обработка на естествените сигнали, изграждането и използването на сензори и сензорни системи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Учебният материал обхваща основни въпроси, свързани с принципите на формиране на естествени сигнали, първичната им обработка (вкл. до унифицирани), пренасянето им на разстояние. Разглеждат се сензори за различни величини, като разширяване на съответния раздел от дисциплината “Ел. апарати за автоматиката”. Включени са също така и сензорни системи формиращи изходния сигнал чрез измерване на няколко първични неелектрични величини и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Изложението на материала се базира на предшестващата подготовка по учебни дисциплини като Физика, Електроизмервателна техника, Електроника, Цифрова и микропроцесорна техника, Ел. апарати за автоматиката и др.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се онагледяват с макети и образци. Част от тях се провеждат с помощта на мултимедиен проектор, чрез който на екран се проектират някои схеми и чертежи, зависимости, графики и формули; в лабораторните упражнения се изследват характеристиките на различни видове сензори, възможностите за обработка и пренасяне на получаваните сигнали и конкретните им приложения.

**ПОМОЩНИ СРЕДСТВА ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** За лабораторните упражнения се ползва съответно ръководство. Учебният материал е систематизиран в записки; на студентите се предлагат ксерокопия от отделни раздели на подходяща по тематика учебно-техническа литература.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ:** Текуща оценка, резултат от две контролни работи в средата и в края на семестъра (70%) и лабораторни упражнения (30%).

**ЗАПИСВАНЕ ЗА ИЗПИТ:** Предварително записване не е необходимо. В средата и в края на семестъра се провеждат две контролни работи.

**ИЗВЪН АУДИТОРНА ЗАЕТОСТ:** Лекциите и лаб. упражнения се съпровождат със задаване на конкретни задачи, разширяващи отделни въпроси от разглеждания материал, свързани с различни особености на конструкции и приложения на ел. сензори.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Масларов, И., Електрически апарати, Авангард Прима, София, 2013. 2. Ненов, Н., С. Станев, Основи на електрониката, Екс-Прес, Габрово, 2009. 3. Ненов, Г., Сигнали и системи, Нови знания, София, 2008. 4. Александров, А., Електромагнити, Авангард Прима, София, 2012. 5. Бараночников, М. Л., Микромагнитоелектроника, т. 1, Москва, ДМК Прес, 2001. 6. Стоилов, Г. Н., С. Й. Овчаров, В. Г. Великов, Н. Т. Тюлиев, Д. С. Алексиев, Електронни схеми – измерване, контрол и регулиране на неелектрични величини, Техника, София, 1988.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>Екология и възобновяеми източници на енергия</b>	Код: СЕЕ10	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – 2 часа, ЛУ – 2 часа	Брой кредити: 5

### ЛЕКТОР:

Проф. д-р инж. Владимир Д. Лазаров, тел. 965 2459, email: [vl.lazarov@tu-sofia.bg](mailto:vl.lazarov@tu-sofia.bg)  
катедра „Електрически машини”, Електротехнически факултет,  
Технически Университет-София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:

Задължителна инженерна дисциплина за студенти допълващо обучение по специалност “Електротехника” в Електротехнически факултет на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “магистър”.

### ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта е да се поднесат интердисциплинарни знания за широкия кръг от проблеми, засягащи тематиката. След завършването ѝ студентите трябва:

а/ да получат познания за задачите пред екологията и да знаят проблемите, при производството на енергия по традиционните начини;

в/ да знаят видовете възобновяеми източници на енергия и техните предимства и недостатъци, съвременното състояние и тенденции при внедряването им;

г/ да познават икономическите и социалните аспекти на внедряването и използването на възобновяемите енергийни източници.

### ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Курсът запознава студентите с глобални въпроси на опазването на околната среда, технологичните рискове и тяхното овладяване, енергийните ресурси и ресурсите на възобновяемите източници на енергия (ВИЕ), с финансовите и социалните аспекти от използването на ВИЕ. Дадени са сведения за: атмосферната циркулация, вятъра, вятърни и водни турбини, използването на слънчевата енергия, получаване на енергия от биомаси и геотермални води. Основното в курса е запознаването на студентите с принципите на действие и характеристиките на различните видове възобновяеми източници на енергия. Акцент е поставен върху електрическите аспекти.

### ПРЕДПОСТАВКИ:

Дисциплината се изгражда на базата на познанията по физика, химия, електротехника, електрически машини, силова електроника, електрически мрежи.

### МЕТОД НА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекции, с използване на шрайпроектор и мултимедиен проектор. В лабораторни упражнения, студентите изработват и защитават самостоятелно протоколи.

### МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:

Писмен изпит в края на семестъра. Оценка се определя от оценката от лабораторните упражнения (15%) и средната от писмения изпит (85%).

### ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

### ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Димитров, Д., В. Лазаров (под редакцията на). “Възобновяеми източници на енергия”. Технически университет - София, 1999, с.338.
2. Лазаров В., З. Зарков, Г. Тодоров, М. Златева. Ръководство за упражнения по възобновяеми източници на енергия, ТУ – София, 1999.
3. World Energy Council. Renewable Energy Resources. A guide to the future. Kogan Page Ltd. 1994.
4. Sorensen, B. „Renewable Energy Conversion, Transmission and Storage”. Academic Press – Elsevier, 2007.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Електромагнитни и електромеханични системи</b>	Код: СЕЕ11	Семестър: II
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л - 2 часа ЛУ – 2 часа,	Брой кредити: 5

### ЛЕКТОРИ:

Проф. д-н Илиана Маринова (ЕФ), тел.: 965 3639, email: [iliana@tu-sofia.bg](mailto:iliana@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Електромагнитни и електромеханични системи е задължителен учебен курс от програмата за допълващо обучение по специалността “Електротехника” за ОКС „Магистър“.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на учебната дисциплина е да задълбочи познанията и практическите умения на студентите в областта на теорията, моделирането и приложението на електромагнитните системи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Дисциплината разглежда проблеми, касаещи анализа, синтеза и изследването на електромагнитни системи като магнитни и електрически полета, вериги и параметри, системи с постоянни магнити и др. Прилагат се съвременни методи за анализ и синтез чрез компютърно моделиране и симулиране на процесите на електромагнитните системи. Използват се информационни и технически средства както и програмни пакети за компютърна графика, моделиране и конструиране. Разглеждат се някои от многобройните приложения на електромагнитните системи като трансформатори, дросели, изпълнителни механизми, електромагнитни системи със специално предназначение (за силни магнитни полета, за електрооптични системи и др.)

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Математика, Програмиране, Теоретична електротехника, Измервателна техника, Електрически апарати, Компютърно проектиране на електрически апарати.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, лабораторни упражнения с използването на лабораторни макети и компютърна техника. Ръководство за всяко лабораторно упражнение. Протоколи за лабораторните упражнения.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмена изпит с отчитане на индивидуалните резултати от лабораторните упражнения.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Александров А. Компютърно проектиране на електрически апарати, Авангард Прима, София, 2004, 195, ISBN 954-323-055-2;
2. Маринова И. и др. Ръководство за лабораторни упражнения по компютърно проектиране на електрически апарати. (под печат);
3. Chapra St.C., R.P.Canale. Numerical Methods for Engineers. Second Edition. McGraw-Hill Inc., N.Y., 1988. ISBN 0-07-079984-9;
4. Hoole, S. R. H. Computer-aided analysis and design of electromagnetic devices. Elsevier, New York, Amsterdam, London, 1989.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Компютърно моделиране на полета и процеси</b>	Код: <b>СЕЕ12</b>	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Кредити: <b>6</b>

### ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Пламен Ризов (ЕФ), тел.: 965 2147, email: [pmri@tu-sofia.bg](mailto:pmri@tu-sofia.bg)

Технически университет – София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина за студенти допълващо обучение по специалност “Електротехника” в Електротехническия факултета на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “магистър”.

### ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Основната цел на курса е да даде на студентите знания за прилагането на числени методи за анализ на полевите процеси преди всичко във въртящите се електрически машини и трансформатори.

След завършването му студентите трябва да са запознати:

- С основните методи за числено решаване на полевите уравнения, описващи електромагнитните, топлинните и електрическите процеси, съществуващи в електротехническите устройства.;
- С особеностите на съответните модели за числено моделиране и тяхното приложение за решаване на конкретни задачи в областта на електрическите машини и трансформатори.;
- С особеностите на стационарния модел на електромагнитното поле и неговите възможности за изчисляване на някои от параметрите на съответните електротехническите устройства.;
- Със структурата на програмната реализация на съответните модели – предпроцесор, процесор и постпроцесор.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се приложението на числени методи за моделиране на полевите процеси във въртящите се електрически машини. Основно внимание се обръща на метода на крайните елементи и неговото приложение за решаване на полевы задачи в областта на електромагнетизма, термиката и електростатиката. Студентите се запознават с основните принципи, приложими при изграждането на математичните модели, описващи електромагнитните, топлинните и електростатичните процеси и явления във въртящите се електрически машини и трансформатори.

### ПРЕДПОСТАВКИ:

Необходими са основни познания по Електротехника и Електрически машини.

### МЕТОД НА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекции, с използване на нагледни материали – табла, детайли и възли от разглобени електрически машини и апарати. Лабораторни упражнения, изпълнявани по лаб. ръководство, студентите изработват самостоятелни протоколи, проверявани от преподавателя.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Изпит в края на семестъра (62%), лабораторната работа (18%) и курсова работа (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Силвесстер П., Феррари П., Метод конечных элементов, Мир, Москва, 1989. 2. Флетчер К., Численные методы на основе метода Галеркина, Мир, Москва, 1988. 3. Meeker D., User’s Manual of Finite Element Method Magnetics, USE, Virginia, 2004.