



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД
№ РД 09-4862/29.09.2022 г.

На основание чл. 13д, ал. 2, т. 1 от Закона за професионалното образование и обучение, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс, във връзка с осигуряването на обучението по учебен предмет и Заповед № РД 09-3893/15.08.2022 г. на министъра на образованието и науката

УТВЪРЖДАВАМ

учебна програма за специфична професионална подготовка по учебния предмет **електрически машини и апарати – теория, за професионалното направление код 522 „Електротехника и енергетика“, професия код 522010 „Електротехник“, специалност код 5220102 „Електроенергетика“** съгласно приложението.

X

МАРИЯ ГАЙДАРОВА
Зам.-министър на образованието и науката

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

УЧЕБНА ПРОГРАМА
ЗА СПЕЦИФИЧНА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА
ПО
УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ
ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МАШИНИ И АПАРАТИ
ТЕОРИЯ

Утвърдена със Заповед № РД 09-4862/29.09.2022 г.

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:

Код 522 „Електротехника и енергетика“

ПРОФЕСИЯ:

Код 522010 „Електротехник“

СПЕЦИАЛНОСТ:

Код 5220102 „Електроенергетика“

София

2022 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебният предмет **електрически машини и апарати – теория**, се изучава в специфичната професионална подготовка на учениците от професия код 522010 „Електротехник“, специалност код 5220102 „Електроенергетика“.

Програмата е разработена в съответствие с държавния образователен стандарт за придобиване на квалификация по професия „Електротехник“.

Чрез учебното съдържание по предмета се разкрива общото и специфичното за електротехническите съоръжения, важни за производството, пренасянето, разпределението и консумирането на електрическа енергия.

Обучението по **електрически машини и апарати – теория**, се основава на усвоените знания и формираните умения по предметите физика, електротехника, материалознание, техническо чертане.

За оценяване на постиженията на учениците се препоръчва използването на подходящи методи, съобразени с предстоящите им държавни изпити за придобиване на степен на професионална квалификация – устна обосновка, решаване на задачи и тестове, изпълнение на групови и индивидуални практически задания и др..

Усвоените знанията и формираните уменията чрез обучението по **електрически машини и апарати** са взаимосвързани с учебните предмети от специфичната професионална подготовка.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Обучението по **електрически машини и апарати** има за цел учениците да усвоят система от знания, свързани с предназначението и работата на електрическите машини и апарати.

Учениците следва да усвоят система от знания за:

- устройството на електрическите машини и апарати, класификации, схеми и технически параметри;
- същността на явленията, свързани с принципа на действие, работата при различно натоварване, характеристиките и поведението на двигателите в експлоатацията (пускане, реверсиране, спиране, претоварване и др.), както и основните закономерности, закони и схеми.

Учениците следва да усвоят система от умения за:

- разпознаване и описване на основните части на електрическите машини и апарати и материалите, от които са изработени;
- обясняване на физическата същност на електромагнитните явления в машините и апаратите при нормални условия и отклонение от тях;

- използване на основните закономерности (формули, характеристики) за решаване на практически задачи (избор на подходящ апарат и/или машина при зададени условия; избор на подходяща схема и др.);
- използване на различни източници на информация при решаване на практически задачи – учебници, техническа и справочна литература и др. източници на информация.

За постигане на необходимото качество на подготовката по предмета следва обучението да се провежда в кабинет, снабден с подходящи средства за обучение (схеми, табла, макети, реални образци, компютър и др.), а учителят и учениците да използват подходяща литература – учебници, учебни помагала, справочници и др.

III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

1. Разпределение на учебното време

Общият брой часове по учебния предмет **електрически машини и апарати – теория**, е определен в типовите учебни планове за специалността в специфичната професионална подготовка.

Варианти	Вариант I	Вариант II
Брой часове по типов учебен план	54	90

2. Раздели, теми и препоръчителен брой часове

Учебното съдържание е структурирано в **6 (шест) раздела**. За всеки раздел са записани препоръчителен брой учебни часове и теми. Учебните часове се разпределят по раздели и теми в началото на всяка учебна година от учителя в зависимост от възможностите и интересите на учениците, методите на обучение и планираната в училищния учебен план разширена професионална подготовка.

№	Наименование на разделите и темите	Препоръчителен брой часове	
		Вариант I	Вариант II
I.	Трансформатори	16	16
1.1.	Принципно устройство и класификация		
1.2.	Режими на работа на трансформатора		
1.3.	Определения, схеми и характеристики		
1.4.	Схеми и групи на свързване		
1.5.	Паралелна работа на трансформаторите		
1.6.	Автотрансформатори		
1.7.	Други видове трансформатори – измервателни трансформатори, тринамотъчни трансформатори и други		

№	Наименование на разделите и темите	Препоръчителен брой часове	
		Вариант I	Вариант II
II.	Асинхронни машини	16	20
2.1.	Принципно устройство, предназначение и класификация		
2.2.	Намотки на електрическите машини за променлив ток		
2.3.	Режими на работа на асинхронния двигател		
2.4.	Пускане на асинхронния двигател – пусков ток, начини и схеми за ограничаването му		
2.5.	Регулиране честотата на въртене, реверсиране и спиране на асинхронен двигател		
2.6.	Еднофазни асинхронни двигатели		
2.7.	Изпълнителни двигатели		
III.	Синхронни машини	10	18
3.1.	Принципно устройство, предназначение и класификация		
3.2.	Синхронни генератори, режими на работа		
3.3.	Паралелна работа на синхронен генератор		
3.4.	Синхронни двигатели – режими и характеристики		
3.5.	Синхронни компенсатори и микродвигатели		
IV.	Електрически машини за постоянен ток	6	16
4.1.	Принципно устройство и действие		
4.2.	Генератор за постоянен ток		
4.3.	Двигател за постоянен ток		
4.4.	Микродвигатели за постоянен ток		
V.	Колекторни машини за постоянен ток	2	4
5.1.	Еднофазен сериен колекторен двигател		
5.2.	Универсален колекторен двигател		
VI.	Електрически апарати	4	16
6.1.	Общи сведения за електрическите апарати		
6.2.	Електрически апарати за ниско напрежение		
6.3.	Електрически апарати за високо напрежение: разединители, предпазители за високо напрежение, прекъсвачи		
	ОБЩ БРОЙ ЧАСОВЕ:	54	90

IV. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ УЧЕНОТО – ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ

В резултат от обучението ученикът трябва да притежава следните знания, умения и компетентности.

1. Знания за:

- описване начините за регулиране на напрежението и честотата в електроенергийната система;
- основните видове електрически мрежи, принципа им на действие и елементите им;
- явленията – електрически и механични, и законите, свързани с тях;
- условията за здравословен и безопасен труд.

2. Умения да:

- разпознава видовете електрически машини и техните конструктивни елементи;
- описва основните части на електрическите машини и апарати и материалите, от които са изработени;
- обяснява физическата същност на електромагнитните явления в машините и апаратите при нормални условия и отклонение от тях;
- използва учебна, техническа и справочна литература;
- прилага получените знания и умения при работа в реална работна среда.

3. Компетентности да:

- анализира явленията и процесите в електрическите машини и апарати, техните характеристики и поведението им в експлоатационни условия;
- анализира условията за работа (според натоварването и паралелна работа) и отчита влиянието на околната среда (влажност, замърсеност, климатични зони) върху работата на електрическите машини и апарати;
- решава задачи с примери от практиката;
- използва ИКТ за сравняване на електрическите машини.

V. АВТОРСКИ ЕКИП¹

1. Инж. Татяна Богоева – Професионална гимназия по ядрена енергетика „Игор Курчатов“, Козлодуй
2. Инж. Валентина Станева – Професионална гимназия по ядрена енергетика „Игор Курчатов“, Козлодуй
3. Светлана Ангелова – Професионална гимназия по ядрена енергетика „Игор Курчатов“, Козлодуй

Учебната програма е съгласувана с представителите на АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД: инж. Лилия Цветкова и инж. Бригита Веселинова.

¹ Учебната програма е разработена от авторски екип, сформирани по проект BG05M2OP001-2.014-0001 „Подкрепа за дуалната система на обучение“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014 – 2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.