



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД

№ РД 09-4371/12.11.2021 г.

На основание чл. 13д, ал. 1 и ал. 2, т. 1 от Закона за професионалното образование и обучение, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с осигуряването на обучението по учебен предмет и Заповед № РД 09-1102/21.05.2021 г. на министъра на образованието и науката

УТВЪРЖДАВАМ

Учебна програма за специфична професионална подготовка по учебния предмет **електрически машини и апарати – теория**, дневна форма на обучение, за специалност код **5220104 „Електрообзавеждане на кораби“** от професия код **522010 „Електротехник“** от професионално направление код 522 „Електротехника и енергетика“ съгласно приложението.

X

МАРИЯ ГАЙДАРОВА
Зам.-министър на образованието и науката

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А
ЗА СПЕЦИФИЧНА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА
ПО
УЧЕБЕН ПРЕДМЕТ
ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МАШИНИ И АПАРАТИ – ТЕОРИЯ

Утвърдена със Заповед № РД 09-4371/12.11.2021 г.

ПРОФЕСИОНАЛНО	код 522	Електротехника и енергетика
НАПРАВЛЕНИЕ:		
ПРОФЕСИЯ:	код 522010	Електротехник
СПЕЦИАЛНОСТ:	код 5220104	Електрообзавеждане на кораби

София, 2021 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната програма е предназначена за **професия „Електротехник“ код 522010, специалност код 5220104 „Електрообзавеждане на кораби“**, в която по типовия учебен план се изучава учебният предмет **електрически машини и апарати**.

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, начините за управление на режимите на работа, приложението и използването на електрическите машини и апарати като основа при изучаването на специфичните предмети за професията „Електротехник“.

Усвоените знанията и формираните уменията чрез обучението по **електрически машини и апарати** са свързани с учебните предмети от отрасловата и специфичната професионална подготовка в учебния план.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

След завършване на обучението по предмета учениците трябва да притежават знания и умения за:

- познаване на устройството и работата на електрическите машини;
- основните части на електрическите машини и апарати и материалите, от които са изработени;
- обясняване физическата същност на електромагнитните явления в машините и апаратите при нормални условия и отклонение от тях;
- познаване на начините за управление на режимите на работа;
- сравняване на различните видове електрически машини;
- познаване на видовете, приложението и използването на електрическите апарати.

III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

1. Учебното съдържание в учебната програма е в съответствие с модел-курс 7.08 на ИМО. То е структурирано в раздели и теми. За всеки раздел в програмата е определен минимален брой учебни часове. Учителят разпределя броя учебни часове за нови знания, упражнения и оценяване при спазване изискванията, за минимален брой часове по раздели.

2. Разликата между броя на учебните часове в учебния план и общия минимален брой, предвиден в учебната програма, определя резерва часове. Те се разпределят по теми в началото на учебната година от учителят.

3. Раздели и теми.

№	НАИМЕНОВАНИЕ НА РАЗДЕЛИ	МИНИМАЛЕН БРОЙ ЧАСОВЕ
1.	Въведение	2
2.	Трансформатори	12
3.	Асинхронни машини	16
4.	Синхронни машини	14
5.	Електрически машини за постоянен ток	16
6.	Колекторни машини за променлив ток	2
7.	Електрически апарати	28
	ОБЩ БРОЙ ЧАСОВЕ:	90

РАЗДЕЛ 1. ВЪВЕДЕНИЕ

Предназначение, видове и приложение. Основни явления в електрическите машини и апарати

РАЗДЕЛ 2. ТРАНСФОРМАТОРИ

2.1. Принципно устройство, класификация и приложение

2.2. Принцип на действие

2.3. Режими на работа (празен ход, товар, късо съединение) – определение, схема, основни явления и характеристики

2.4. Схеми на свързване. Групи на свързване

2.5. Паралелна работа на трансформаторите

2.6. Автотрансформатори

2.7. Измервателни трансформатори

2.8. Тринамотъчни трансформатори

РАЗДЕЛ 3. АСИНХРОННИ МАШИНИ

3.1. Принципно устройство и действие

3.2. Предназначение и класификация

3.3. Режими на работа на асинхронен двигател (празен ход, товар, късо съединение) – схема и същност, напрежение и ток

3.4. Въртящ момент на асинхронен двигател

3.5. Характеристики. Загуби и коефициент на полезно действие

3.6. Пускане на асинхронни двигатели – пусков ток, начини и схеми за ограничаването му

3.7. Регулиране на честотата на въртене. Реверсиране. Спиране

3.8. Еднофазен асинхронен двигател

РАЗДЕЛ 4. СИНХРОННИ МАШИНИ

4.1. Принципно устройство и действие

4.2. Предназначение и класификация

4.3. Синхронен генератор. Предназначение. Принцип на действие

4.4. Синхронен двигател. Принцип на действие. Режими. Пускане. Реверсиране. Регулиране. Спиране

РАЗДЕЛ 5. ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МАШИНИ ЗА ПОСТОЯНЕН ТОК

5.1. Принципно устройство и действие

5.2. Предназначение. Видове постояннотокови машини

5.3. Генератори за постоянен ток

5.4. Двигатели за постоянен ток. Характеристики. Пускане. Реверсиране. Регулиране. Спиране

РАЗДЕЛ 6. КОЛЕКТОРНИ МАШИНИ ЗА ПРОМЕНЛИВ ТОК

6.1. Общи сведения. Еднофазен серийен колекторен двигател. Универсален колекторен двигател

РАЗДЕЛ 7. ЕЛЕКТРИЧЕСКИ АПАРАТИ

7.1. Общи сведения за електрическите апарати – предназначение; класификация

7.2. Електрически апарати за ръчно управление: лостови, пакетни бутонни прекъсвачи, контролери

7.3. Електрически апарати за автоматично управление – контактори и релета, автоматични прекъсвачи

7.4. Електрически апарати за защита – предпазители, видове, принцип на действие

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

В края на обучението ученикът трябва да:

- знае устройството на електрическите машини и апарати и класификациите им;
- знае 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;
- разпознава и 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 отклонението от тях;

– използва различни източници на информация при решаване на практически задачи – учебници, техническа и справочна литература и други източници на информация.

V. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. Инж. Александрина Георгиева – Варненска морска гимназия „Св. Николай Чудотворец“, гр. Варна

2. Инж. Николина Недялова – Варненска морска гимназия „Св. Николай Чудотворец“, гр. Варна

VI. ЛИТЕРАТУРА

1. Николова Е., М. Люцканова. Електрически машини и апарати. С., Просвета, 2003.

2. Личев А., М. Люцканова. Електрически машини и апарати. С., Техника, 1991.

3. Божилов Г., Е. Соколов, И. Ваклев. Електромеханични устройства. С., Техника, 1991.

4. Асса, Ж., И. Топалова. Електрически машини, трансформатори и апарати, ч. I – II. Техника, 1992.

5. Асса, Ж., И. Топалова, Х. Домбазян, В. Пиперов, В. Асев. Електрически машини, трансформатори и апарати, ч. I – IV, С., 2006.