

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**У Ч Е Б Н А   П Р О Г Р А М А**

**ЗА СПЕЦИФИЧНА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА**

**ПО**

**ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МАШИНИ И АПАРАТИ**

*Утвърдена със заповед №.....*

**ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:**

**522 ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕНЕРГЕТИКА**

**ПРОФЕСИЯ**

**522010 „ЕЛЕКТРОТЕХНИК“**

**СПЕЦИАЛНОСТ**

**5220104 „ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ НА КОРАБИ“**

**София, 2019 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 отраслова и специфична 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.

№ по ред	Наименование на разделите	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 сериен 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 отклонение от тях;
- използва различни източници на информация при решаване на практически задачи – учебници, техническа и справочна литература и др. източници на информация.

## **V. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ**

инж. Александрина Георгиева – ВМГ “Свети Николай Чудотворец”, гр.Варна

инж. Николина Недялова – ВМГ “Свети 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