

# СИЛАБУС ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ МАТЕРІАЛИ

**Тип:** альтернативна

**Курс (рік навчання):** 2

**Семестр:** 3

**Кредити:** 3

**Викладач:** Ткач Дар`я Володимирівна , канд. техн. наук, доцент,  
Денісов Денис Леонідович ст. викл., Климов Олександр Володимирович,  
канд. техн. наук, доцент.

**Розподіл годин:** загальна кількість 90 годин (14 лекцій, 14 лабораторних занять 60годин самостійної роботи, 2 години інші роботи).  
Лекції, лабораторні роботи.

**Мета:** дати майбутнім бакалаврам знання фізичних процесів у діелектриках, провідникових та магнітних матеріалах під дією електричних та магнітних полів; розглянути вплив хімічного складу та структури матеріалів на їхні властивості; з'ясувати головні особливості застосування кожної з груп матеріалів у електротехнічній промисловості.

**Завдання** засвоїти основні характеристики електротехнічних матеріалів, які використовуються в електрообладнанні, засобах автоматики, ознайомитись з їх властивостями і залежністю останніх від різних технологічних та експлуатаційних факторів.

## **Структура курсу:**

### **Тема 1. Загальні відомості про будову речовин.**

Класифікація електротехнічних матеріалів Загальні відомості про будову речовини. Види хімічних зв'язків. Елементи зонної теорії твердого тіла. Класифікація електротехнічних матеріалів.

### **Тема 2. Електричні і фізико-хімічні властивості діелектриків.**

Поляризація діелектриків. Електропровідність діелектриків. Діелектричні втрати. Пробій діелектриків. Механічні властивості діелектриків (пружність діелектриків, міцність діелектриків, в'язкість

діелектриків). Теплові властивості діелектриків. Фізико-хімічні властивості діелектриків (кислотне число діелектриків, розчинність діелектриків, хімічна стійкість діелектриків, світлостійкість діелектриків, радіаційна стійкість). Адсорбція і адсорбція вологи діелектриками, водопоглинення, водопроникність. Вплив вологи на властивості діелектриків.

### **Тема 3. Тверді, газоподібні та рідкі електроізоляційні матеріали.**

Волокнисті електроізоляційні матеріали. електроізоляційні пластичні маси, шаруваті пластики, плівкова ізоляція, комбіновані електроізоляційні матеріали, електроізоляційні матеріали на основі каучуку, слюда та матеріали на її основі, електроізоляційне скло, електроізоляційна кераміка. Класифікація діелектриків, газоподібні діелектрики, нафтові електроізоляційні масла, синтетичні рідинні діелектрики, загальні відомості про органічні полімери, смоли: природні смоли, синтетичні смоли.

### **Тема 4. Фізичні процеси в провідниках і їх характеристики.**

Загальні відомості про провідники. Природа електропровідності металів і сплавів. Вплив домішок та інших структурних дефектів на питомий опір металів. Електричні властивості металевих сплавів. Опір тонких металевих плівок.

### **Тема 5. Провідникові матеріали і вироби із них.**

Класифікація провідникових матеріалів. Матеріали високої провідності. Матеріали з високим питомим опором. Металеві покриття. Матеріали для термопар. Провідникові вироби. Проводи, шнури, кабелі. Матеріали з «ефектом пам'яті форми».

### **Тема 6. Напівпровідникові матеріали.**

Загальна характеристика напівпровідникових матеріалів. Загальні відомості і класифікація. Основні параметри, що характеризують властивості напівпровідникових матеріалів (тип провідності, ширина забороненої зони, рухливість носіїв заряду). Залежність параметрів від температури матеріалу, частоти струму тощо. Оптичні, фотоелектричні і термоелектричні явища в

напівпровідниках, ефект Холла. Електропровідність напівпровідників в сильному електричному полі.

### **Тема 7. Основи сучасної теорії феро- і феромагнетизму.**

Загальні відомості про магнітні властивості матеріалів. Класифікація речовин за магнітними властивостями. Природа феромагнітного стану. Процеси при намагнічуванні феромагнетиків. Магнітний гістерезис. Вплив температури на магнітні властивості феромагнетиків. Поведінка феромагнетиків у змінних магнітних полях. Доменні структури в тонких магнітних плівках.

### **Тема 8. Магнітні матеріали за призначенням.**

Класифікація магнітних матеріалів. Магнітом'які матеріали (залізо, електротехнічні сталі, пермалой, альсифери, їх основні характеристики). Магнітні матеріали спеціального призначення. Матеріали з високою індукцією насичення. Ферити. Магнітострикційні та термомагнітні матеріали. Магнітодіелектрика. Методи покращення магнітних характеристик матеріалів. Аморфні магнітні матеріали. Магнітотверді матеріали і їх основні властивості. Характеристики петлі гістерезису. Питома магнітна енергія. Нековкі, пластично деформовані сплави. Матеріали для магнітного запису. Магнітотверді ферити.

### **Тема 9. Матеріали для виробів електронної техніки.**

Матеріали для напівпровідникових інтегральних схем. Матеріали для пристроїв з друкованим монтажем.

#### **Результати навчання:**

#### **загальні компетентності: .**

ЗК 01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК 02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації;

ЗК 03. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

ЗК 04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

#### **фахові компетентності:**

ФК 01. Здатність здійснювати професійну діяльність автономно і відповідально, дотримуючись законодавчої та нормативно-правової бази, а також державних та міжнародних вимог.

**очікувані програмні результати навчання:**

ПРН 02 Автономно отримувати нові знання в своїй предметній та суміжних областях з різних джерел для ефективного розв'язання спеціалізованих задач професійної діяльності;

ПРН 06 Критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у професійній діяльності;

**Оцінювання:** за результатами засвоєння дисципліни складається залік

*Приклад для заліку*

| Поточне тестування та самостійна робота |    |    |                      |    |    |                      |    |    | Сума |
|-----------------------------------------|----|----|----------------------|----|----|----------------------|----|----|------|
| Змістовий модуль №1                     |    |    | Змістовий модуль № 2 |    |    | Змістовний модуль №3 |    |    |      |
| T1                                      | T3 | T3 | T4                   | T5 | T6 | T7                   | T8 | T9 | 100  |
| 35                                      | 35 | 30 | 35                   | 30 | 35 | 35                   | 35 | 30 |      |

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.