

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. Бекетова

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ



“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Ректор

В.М. Бабаєв

2014 р.

ТЕХНІКА ВИСОКИХ НАПРУГ

(назва навчальної дисципліни за навчальним планом; прописними літерами, шрифт 16)

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни нормативної
(нормативної / за вибором)

підготовки спеціаліст, магістр
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня: бакалавр / спеціаліст / магістр)

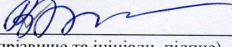
галузі знань 0507 «Електротехніка та електромеханіка»
(шифр і повна назва галузі знань)

спеціальності 8.05070103, 7.05070103 «Електротехнічні системи
електроспоживання»
(шифр і повна назва спеціальності)

(шифр дисципліни за ОПП ПП-1)

Стандарт чинний з дати затвердження

РОЗРОБЛЕНО: Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,
КАФЕДРА Електропостачання міст
(повне найменування кафедри)

РОЗРОБНИКИ: Професор Рой В.Ф. 
(посада, прізвище та ініціали, підпис)

Схвалено **випусковою** кафедрою Електропостачання міст
(назва кафедри за належністю спеціальності)


Протокол від " 29 " серпня 2014 року № 1
Завідувач випускової кафедри  (Маляренко В.А.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програма відповідає формі Програми навчальної дисципліни, що затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. № 46-01.

Методист НМВ  (Сонішкін) " 11 " 11 2014 р.
(підпис) (ПІБ)

Обговорено та рекомендовано до затвердження Науково-методичною радою факультету
електропостачання і освітлення міст

(повне найменування факультету за належністю напрямку / спеціальності)

Голова Науково-методичної ради  (Поліщук В.М.) 12.11 2014 р., протокол № 4.
(підпис) (ПІБ)

Цей стандарт не може бути тиражований або відтворений будь яким способом без письмової згоди
ХНУМГ

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова , 2014 рік

© Рой В.Ф. , 2014 рік
(ПІБ розробників)

ВСТУП

(за навчальним планом та ОПП)

Програма вивчення навчальної дисципліни «Техніка високих напруг»
(повна назва дисципліни)

складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістр, спеціаліст
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

Спеціальності: 8.05070103, 7.05070103 «Електротехнічні системи електроспоживання»
(шифр та назва напрямку або спеціальності підготовки)

навчальним планом передбачена магістерська програма «Електротехнічні системи електроспоживання»

Предметом вивчення навчальної дисципліни є електрофізичні процеси в електричних системах
(за ОПП. При відсутності в ОПП, за визначенням розробників програми)

при дії високих напруг і сильних струмів і способів захисту електрообладнання від впливу грозових і комутаційних перенапруг

Міждисциплінарні зв'язки:

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
"Теоретичні основи електротехніки"	Дипломне проектування
"Електричні системи і мережі"	Магістерська робота
"Електричні апарати"	

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів (ЗМ):

ЗМ 1. Електрофізичні процеси в діелектриках при дії високих напруг
(повна назва змістового модуля)

ЗМ 2. Методи і апарати захисту високовольтного електрообладнання від дії перенапруг
(повна назва змістового модуля)

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

(за ОПП. Якщо відомості відсутні в ОПП, то за визначенням розробників програми)

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Техніка високих напруг» є формування знань відносно електрофізичних явищ в високовольтному електроенергетичному обладнанні при дії високих напруг та струмів, та вмінь застосовувати захисні апарати для забезпечення бесперебійного електропостачання споживачам

1.2 .Основними завданнями вивчення дисципліни «Техніка високих напруг» є:

- опанування методами проти дії негативним факторам зовнішнього середовища;
- вивчення принципу дії захисних апаратів від комутаційних перенапруг;
- засвоєння основних методів координації та профілактичного контролю ізоляційних конструкцій енергетичного електрообладнання;
- засвоєння основних досягнень вітчизняної науки і техніки в галузі електроенергетики

1.3 Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- основні положення теорії електрофізичних процесів в діелектриках при дії високих напруг;
- способи обмеження комутаційних та грозових перенапруг;

- інформаційні технології моделювання систем захисту електрообладнання від дії зовнішніх факторів;
- основні методи контролю та випробування високовольтного обладнання.

вміти:

- обґрунтовано складати схеми електричних мереж з розподіленими параметрами високої та надвисокої напруги;
- застосовувати захисні апарати від дії грозових перенапруг;
- розрахувати зони захисту електрообладнання підстанцій;
- розраховувати параметри захисного підходу до високовольтного підстанційного обладнання.

мати компетентності (якщо в ОПП ці відомості відсутні, то за визначенням розробників програми) :

приймати участь у розробці та впровадженні сучасних методів, засобів й технологій підвищення надійності функціонування високовольтних електричних мереж; підвищувати фаховий рівень за рахунок опанування новітніх методів профілактичного контролю обладнання електричних мереж; аналізувати результати експериментальних досліджень на стійкість елементів електричних мереж до перенапружень та надавати практичні рекомендаціями щодо їх підвищення; прогнозувати остаточний строк служби на визначений період часу.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 126 годин/3.5 кредити ECTS.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістовних модулів:

1. Електрофізичні явища в високовольтній ізоляції.
2. Захист електроенергетичного обладнання від перенапруг.

. 2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни (за ОПП, з урахуванням розбіжностей у термінології)

Змістовний модуль 1. Електрофізичні явища в високовольтній ізоляції.

Тема 1. Предмет і завдання курсу. Основні поняття та визначення ТВН. Види, характер та джерело перенапруг.

Тема 2. Електрофізичні процеси в газової ізоляції. Збудження, іонізація та рекомбінація атомів і молекул. Електронегативні та електропозитивні гази. Теорія лавинного розряду Таунсенда.

Тема 3. Умови самостійного розряду. Коронний та стримерний розряди в однорідному та неоднорідному електричному полі.

Тема 4. Розряди в довгих повітряних проміжках. Термін розряду та вольт-секундна характеристика повітряних проміжків.

Тема 5. Види, властивості та сфера застосування рідкої ізоляції. Масло-бар'єрна ізоляція.

Тема 6. Розряди вздовж поверхні твердої ізоляції в слабо- та різко неоднорідному полі. Механізм виникнення ковзного розряду.

Тема 7. Довготривала електрична міцність внутрішньої ізоляції. Види та механізми старіння ізоляції. Методи запобігання старінню ізоляції.

Тема 8. Види поляризації діелектриків. Абсорбційні явища в ізоляції. Контроль якості ізоляції по коефіцієнту абсорбції. Ємкісно-частотні характеристики ізоляції.

Змістовий модуль 2. Захист електроенергетичного обладнання від перенапруг.

Тема 9. Види, конструкції та класифікація ізоляторів. Робота ізоляторів при різних атмосферних умовах.

Тема 10. Параметри грозових перенапружень та способи захисту електрообладнання. Стрижневі, тросові та активні блискавковідводи.

Тема 11. Апарати захисту від перенапруг. Типи, класифікація та принцип дії. Нелінійні обмежувачі перенапруг (ОПН).

Тема 12. Хвильові процеси в ЛЕП. Розповсюдження хвиль в лініях. Хвильовий опір. Коефіцієнти відбиття та преломлення хвиль в лінії.

Тема 13. Характеристика та основні види внутрішніх перенапруг. Розрахункові кратності. Ферорезонансні явища в електричних мережах.

Тема 14. Комутаційні перенапруження в електричних мережах. Вплив затухання та моменту ввімкнення мережі. Статистичні характеристики ударних коефіцієнтів.

Тема 15. Основні принципи побудови систем захисту від комутаційних перенапруг. Обмеження перенапруг за допомогою розрядників та резисторних вимикачів дискретної дії.

3.Рекомендована література.

1. Долгинов А.И. Техника высоких напряжений М.: Энергия.- 1988.- 464 с.
2. Техника высоких напряжений (под ред. Кубинского Г.С.). СПб. Энергомашиздат.- 2003.- 256 с.
3. Базуткин В.В.Ларионов Ю.С. Техника высоких напряжений. М.:Энергоатомиздат, 1996.-462 с.
4. Степанчук М.Е. Техника высоких напряжений.-К.:Высшая школа, 1985.-540 с.
5. Иерусалимов М.Е.,Орлов Н.Н.Техника высоких напряжений.-М.: Энергия, 1982.-465 с.
6. Техника высоких напряжений (теоретические и практические основы применения) Пер. с нем. Под ред. Ларионова Ю.С. –М.: Энергия,1978.-456 с.
7. Защита сетей 6-35 кВ от перенапряжений (под ред. Халилова Ф.Х.).-СПб.-2002.- 260 с.
8. Пинталь Ю.С.,Сергеев Ю.Г. Разряды в воздухе вдоль загрязненной и увлажненной поверхности. Учебное пособие. М.; МЭИ, 2002, 345 с.
9. Халилов Ф.Х., Евдокунин Г.А. Защита сетей 6 -35 кВ от перенапряжений. Учебное пособие. С-Пб; Энергоатомиздат, 2002, 278 с.
10. Норми випробовування електрообладнання. Галузевий керівний документ. ГКД 34.20.302 - 2002.; К.; 2002, 260 с.
11. Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу “Техніка високих напруг” для студентів 4 курсу денної і 5 курсу заочної форм навчання спеціальності 6.090.603 “Електротехнічні системи електроспоживання ”/ Авт.: Рой В.Ф. -Харків: ХНАМГ, 2007, 64 с.

12. Конспект лекцій з курсу «Техніка високих напруг» для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форми навчання по спеціальності 6.090.603 “Електротехнічні системи електроспоживання”/Авт. Рой В.Ф.-Харків:ХНАМГ, 2009,171 с.

13. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт по курсу «Техніка високих напруг» для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форми навчання по спеціальності 6.090.603 “Електротехнічні системи електроспоживання”/Авт. Рой В.Ф.-Харків:ХНАМГ, 2009, 67 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання - екзамен (екзамен, або диференційований залік, або залік)

5. Засоби діагностики успішності навчання захист модульних індивідуальних завдань (поточні та підсумкові тестові завдання, контрольні роботи,

захист індивідуальних завдань (звітів з лабораторних робіт), питання до колоквиуму (співбесіди), екзаменаційні білети, задачі до заліку тощо)

АНОТАЦІЯ

(обсяг 6-8 рядків; за текстом «Вступу» та «Розділу 1.1»)

Навчальна дисципліна “Техніка високих напруг” має на меті формування у студентів знань в
(назва, мета, предмет, змістові модулі навчальної дисципліни)

галузі високовольтного електроенергетичного обладнання та вмінь виконувати розрахунки і аналіз систем захисту електричних мереж та систем від дії факторів зовнішнього середовища.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні положення електрофізичних процесів у діелектричному середовищі при дії високих напруг та сильних струмів; принципи координації ізоляції високовольтного обладнання; інженерних методів розрахунку параметрів грозозахисних систем, заземлюючих пристроїв; методів профілактичного контролю та випробовування високовольтного електрообладнання.

Змістовий модуль 1 присвячений вивченню електрофізичних явищ в високовольтних ізоляційних системах, а змістовий модуль 2 - захисту електроенергетичного обладнання від перенапруг.

ABSTRACT (ANNOTATION)

(volume of 6-8 rows (lines), the text of the «Introduction» and «Section 1.1»)

Educational discipline “Technique of high tensions” has for an object of forming at
(name, purpose, object, modules of maintenance of educational discipline)

students of knowledges in area of high-voltage electroenergy equipment and ability to produce computation and analysis of the systems of defence of electric networks and systems from action of different external factors. Basic positions of elektrofizicheskikh processes in dielectric constructions at action of high tensions and strong currents are the article of study of the given discipline; principles of coordination of isolation of visokovoltного equipment, engineering methods of computation of the grozozashitnih systems and zazemlyayushih devices; methods of the thread monitoring and test of high-voltage electrical equipment.

АННОТАЦИЯ

(объём 6-8 строк, по тексту «Вступления» и «Раздела 1.1»)

Учебная дисциплина “Техника высоких напряжений” имеет целью формирования у
(название, цель, предмет, модули содержания учебной дисциплины)

студентов знаний в области высоковольтного электроэнергетического оборудования и умения производить расчёт и анализ систем защиты электрических сетей и систем от действия различных

внешних факторов. Предметом изучения данной дисциплины являются основные положения электрофизических процессов в диэлектрических конструкциях при действии высоких напряжений и сильных токов; принципы координации изоляции высоковольтного оборудования, инженерных методов расчёта грозозащитных систем и заземляющих устройств; методов профилактического контроля и испытания высоковольтного электрооборудования.