

МІНІСТЕРСТВО НАУКИ, ОСВІТИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ
ВДНЗ ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

кафедра Інженерної механіки

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи

з дисципліни ЕЛЕКТРОМАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

для студентів напряму підготовки 6.050702 "Електромеханіка"

Затверджено
на засіданні кафедри
Інженерної механіки
протокол № 5
від 16.01. 2011р.

Затверджено
на засіданні навчально-
видавничої Ради Дон НТУ
Протокол № 1 від 28.02.11р.

Красноармійськ 2011

УДК 620.22 (075.8)

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни "Електро-матеріалознавство". Для студентів напряму підготовки 6.050702 "Електромеханіка", спеціальність "Електромеханічне обладнання енергоємних виробництв"/Бабенко М.О., Вірич С.О., Горячева Т.В., Лаппо І.М./ Під ред. Т.В. Горячева. – Красноармійськ: КП Дон НТУ, 2011. – 24 с.

В методичному посібнику містяться рекомендації до самостійного вивчення основних розділів курсу "Електроматеріалознавство" для студентів навчального напряму підготовки 6.050702 "Електромеханіка". В посібнику надано робочу програму курсу, стислий зміст теоретичного матеріалу, перелік питань до індивідуального домашнього завдання і методичні рекомендації щодо порядку його виконання. В запропонованих завданнях передбачені елементи наукових досліджень які дозволяють студентам поглиблено засвоїти теоретичний матеріал та набути практичних навиків у застосуванні електротехнічних матеріалів.

Укладачі: доц. к.т.н. С.О. Вірич
ст. викл. Т.В. Горячева
асистент М.О. Бабенко
асистент І.М. Лаппо

Відповідальний за випуск С.О.Вірич

@ Горячева Т.В.
Красноармійськ, КП ДонНТУ, 2011
imkii@yandex.ua

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Робоча навчальна програма.....	5
Тематичний зміст курсу.....	11
Зміст індивідуального завдання.....	14
Рекомендації по вибору варіанту.....	20
Вимоги до виконання та оформлення роботи.....	22
Перелік рекомендованої літератури.....	23
Додатки.....	24

ВСТУП

Під час вивчення курсу "Електроматеріалознавство" студентами навчального напрямку підготовки 6.050702 "Електромеханіка" згідно навчального плану підготовки бакалаврів необхідним є виконання індивідуального завдання. З метою методичного забезпечення успішного виконання студентами індивідуальних робіт розроблені дані методичні вказівки, до складу яких входить робоча програма курсу "Електроматеріалознавство", теоретичне пояснення до основних тем, порядок та рекомендації до їх виконання, питання до захисту. Тематика розроблених методичних вказівок охоплює необхідний об'єм навчального матеріалу з дисципліни "Електроматеріалознавство".

Метою викладання дисципліни є навчити майбутніх інженерів застосовувати основні види електротехнічних матеріалів, методи розрахунку основних параметрів електротехнічних матеріалів, шляхи управління властивостями матеріалів і проводити обґрунтований вибір матеріалу для виробів з урахуванням умов їх експлуатації.

Для досягнення поставленої мети при вивченні дисципліни розв'язуються наступні основні задачі:

- придбання знань по оцінці технічних властивостей матеріалів, виходячи з умов експлуатації і виготовлення виробу;
- формування науково обґрунтованих уявлень про можливість раціональної зміни технічних властивостей матеріалу шляхом зміни його структури;
- ознайомлення із способами отримання електротехнічних матеріалів, що забезпечують надійність виробів;
- ознайомлення з основними групами сучасних матеріалів, їх властивостями і областю застосування.

Дисципліна Електроматеріалознавство готує студента до освоєння спеціальних дисциплін вивчаючих основні виробничі технології і процеси експлуатації, обслуговування та ремонту обладнання.

Знання основ електроматеріалознавства необхідне інженеру, що працює у сфері експлуатації сучасних машин і конструкцій.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ
Кафедра ІНЖЕНЕРНОЇ МЕХАНІКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Декан факультету ДЗН

С.П. Придятько

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

дисципліни циклу професійної і практичної підготовки
«Електроматеріалознавство»

Професійний напрям – 6.050702 "Електромеханіка"
Спеціалізація – “Електромеханічне обладнання енергоємних
виробництв ”

Факультет – Дистантного і заочного навчання
Кафедра – Інженерної механіки
Курс – другий

форма навчання	Курс	Семестр	лекції	Лабораторні заняття	Контрольні роботи	Самостійна робота	Всього	Залік
заочна	2	3	6		1	116	126	3

1.ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Робоча програма по дисципліні **Електроматеріалознавство** є основним документом, що охоплює всі види аудиторної та самостійної роботи при вивченні предмета студентами, відображує основні методичні рекомендації кафедри.

Програму складено у відповідності до:

- рекомендацій Інституту Системних досліджень “Навчально-професійна програма вищої освіти за професійним спрямуванням 0507 “Електромеханіка”.
- Програми курсу “Електроматеріалознавство”, розробленої ІС-ДОУ, 1993р.
- Норми до обов’язкового мінімуму змісту та рівня підготовки бакалаврів спеціальності 6.050702 "Електромеханіка", спеціалізація “Електромеханічне обладнання енергоємних виробництв”
- Учбового робочого плану Красноармійського індустріального інституту ДонНТУ з підготовки бакалаврів спеціальності “Електромеханічне обладнання енергоємних виробництв”

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна **Електроматеріалознавство** вивчає металеві та неметалеві матеріали, що застосовуються у техніці, об’єктивні закономірності залежності їх властивостей від хімічного складу, структури, засобів обробки та умов експлуатації.

Мета викладання дисципліни – надати студентам необхідних теоретичних знань і практичних умінь та навиків у галузі використання електротехнічних матеріалів.

Мета вивчення дисципліни – пізнання природи та властивостей електротехнічних матеріалів, а також методів визначення та розрахунку їх характеристик для найбільш ефективного використання у техніці.

Основні завдання дисципліни розкрити фізичну суть явищ, які відбуваються у матеріалах при впливі на них різних факторів в умовах виробництва та експлуатації та вплив цих факторів на вла-

стивості матеріалів; встановити залежність між складом, будовою та властивостями матеріалів; вивчити теорію і практику сучасних засобів отримання та обробки електротехнічних матеріалів, що забезпечують високу надійність та довговічність обладнання, устаткування тощо; вивчити основні групи сучасних металевих і неметалевих матеріалів, їх властивості і приклади використання.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- **знати** фізичну сутність явищ, які відбуваються у матеріалах в умовах виробництва та експлуатації; їх взаємний зв'язок з властивостями матеріалів і видами ушкоджень та дефектів; основні види та властивості сучасних металевих та неметалевих матеріалів; шляхи підвищення якості і довго тривалості виробів за рахунок раціонального вибору матеріалу при досягненні високої техніко-економічної ефективності.
- **уміти** використовуючи одержані знання в своїй практичній діяльності правильно вибирати матеріал, призначати його обробку з метою отримання потрібної структури та властивостей, що забезпечували б високу надійність обладнання; оцінювати поведінку матеріалів при впливі на них різних експлуатаційних факторів і на цій підставі призначати умови, режими і строки експлуатації виробів; визначати дослідним шляхом основні характеристики матеріалів.
- **мати уяву** про нові матеріали, технології зміцнення і використання та перспективи розвитку електроматеріалознавства.

3. ОБСЯГ, СТРУКТУРА КУРСУ

При вивченні дисципліни **Електроматеріалознавство** студенти використовують знання одержані з курсів фізики та хімії, а саме основні відомості про будову атомів, типи хімічного зв'язку в твердих тілах, енергетику хімічних процесів, знання періодичної системи елементів Менделєєва, загальну характеристику хімічних елементів та їх з'єднань, закони дифузії, тепло-, електропровідність, внутрішнє тертя та напруження.

Розподіл годин по темам та видам занять приведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Розподіл навчальних годин по темам занять дисципліни
"Електроматеріалознавство"

№ теми	Назва теми та її короткий зміст	Кількість аудиторних занять		СРС	Загальна кількість годин
		лекцій	практичних		
1	2	3	4	6	7
1	Роль електротехнічних матеріалів у сучасній техніці. Класифікація матеріалів.	0,5	–	10	10,5
2	Діелектрики. Основні параметри та характеристики діелектричних матеріалів.	1	–	16	17
3	Характеристика основних видів діелектриків та їх застосування в промисловому обладнанні	1	–	16	19
4	Провідникові матеріали та їх характеристика	0,5	–	10	10,5
5	Напівпровідники. Основні властивості, характеристика та використання напівпровідникових матеріалів в промисловому обладнанні.	1	–	20	22
6	Магнітні матеріали.	0,5	–	10	10,5
	Всього	6	–	116	126

4. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ.

Самостійна робота студентів передбачає: систематичне відвідування аудиторних занять, конспектування лекційного матеріалу; вивчення теоретичного матеріалу лекцій і літератури, яка рекомендується цією програмою; виконання індивідуального домашнього завдання.

При вивченні дисципліни **Електроматеріалознавство** з метою удосконалення засвоєння теоретичного матеріалу студенти повинні виконувати одне індивідуальне домашнє завдання. Домашні завдання включають питання по теорії та ряд питань практичного характеру по розв'язанню конкретних технічних задач.

5. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ.

По результатам вивчення дисципліни **Електроматеріалознавство** в кінці семестру, під час заліково-екзаменаційної сесії здійснюється контроль ступеню засвоєння матеріалу та виконання самостійної роботи студентів шляхом проведення захисту індивідуальної домашньої роботи з диференційною оцінкою знань.

Після вивчення дисципліни студенти складають передбачений учбовим планом залік.

Програму склала старший викладач кафедри ІМ Т.В. Горячева

Робоча програма узгоджена з кафедрою ГЕА КП Дон НТУ

Робоча програма розглянута і затверджена на засіданні кафедри ІМ КП ДонНТУ, протокол № 1 від 29. 08. 2011 р.

ТЕМАТИЧНИЙ ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Роль електротехнічних матеріалів у сучасній техніці. Класифікація матеріалів.

Мета і задачі курсу. Значення і задачі курсу Електроматеріалознавство. Роль електротехнічних матеріалів у сучасній техніці. Історичний огляд розвитку електроматеріалознавства. Класифікація електротехнічних матеріалів по типу зв'язку, електричним та магнітним властивостям.

Тема 2. Діелектрики. Основні параметри та характеристики діелектричних матеріалів.

Діелектричні матеріали. Загальна характеристика та властивості діелектриків. Електропровідність діелектриків. Поляризація діелектриків. Діелектричні втрати, пробій діелектриків. Вплив різних чинників на властивості діелектриків.

Тема 3. Характеристика основних видів діелектриків та їх застосування в промисловому обладнанні

Характеристика промислових діелектриків та їх використання в техніці. Газові діелектрики, нафтові діелектрики, рідкі синтетичні діелектрики, полімерні матеріали, смоли, пластмаси. Гумовотехнічні діелектрики. Кераміка та скло. Природні мінеральні діелектрики.

Тема 4. Провідникові матеріали та їх характеристика

Провідникові матеріали. Загальна характеристика класифікація та основні властивості. Визначення основних параметрів провідників. Метали та металеві сплави, що використовуються в якості провідників. Матеріали високої електропровідності. Провідники високого питомого електроопору..

Тема 5. Напівпровідники. Основні властивості, характеристика та використання напівпровідникових матеріалів в промисловому обладнанні.

Напівпровідникові матеріали. Загальні відомості та характеристика напівпровідників. Вплив зовнішніх факторів на елект-

ропровідність напівпровідників. Характеристика типів напівпровідників та їх використання в техніці. Напівпровідникові елементи, напівпровідникові хімічні сполуки та матеріали на їх основі.

Тема 6. Магнітні матеріали.

Магнітні матеріали. Загальна характеристика та класифікація матеріалів з магнітними властивостями. Властивості магнітних матеріалів. Характеристика промислових магнітних матеріалів та їх використання в техніці. Магнітно - м'які та магнітно-тверді матеріали.

ЗМІСТ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Відповідно навчального плану підготовки студенти виконують одне індивідуальне завдання, яке включає питання по теорії матеріалознавства та ряд питань теоретичного характеру по розв'язанню конкретних технологічних задач.

Індивідуальне завдання містить три питання.

Питання розділені відповідно основної тематики дисципліни, а саме 1 питання – діелектричні матеріали, 2 – провідникові матеріали та напівпровідники і 3 питання – магнітні матеріали. Питання до індивідуального завдання наведені в таблицях 3 – 5.