

**Силабус
вибіркового компоненту ВК**

Сучасні електротехнічні матеріали та вироби з них

Назва дисципліни:	Сучасні електротехнічні матеріали та вироби з них
Рівень вищої освіти:	другий (магістер)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2726
Обсяг освітнього компоненту	3 кредити (90 годин)
Форма підсумкового контролю	залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра технології металів та матеріалознавства
Мова викладання:	українська, англійська (якщо є)
Керівник курсу:	Лалазарова Наталія Олексіївна, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	+380953903816
E-mail:	lalaz1932@gmail.com

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є підготовка фахівців в галузі виробництва електричних систем на етапі використання електротехнічних матеріалів. У даному курсі вивчають процеси, що відбуваються в діелектриках, провідниках, напівпровідниках, магнітних матеріалах під дією електромагнітного поля; класифікацію, маркування, характеристики електротехнічних матеріалів і вплив на них різних факторів; способи виготовлення і обробки; призначення, властивості і застосування найбільш поширених діелектричних, провідникових, напівпровідникових і магнітних матеріалів.

Предмет: теоретичні та методологічні основи електротехнічних матеріалів.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення процесів, що відбуваються в діелектриках, провідниках, напівпровідниках, магнітних матеріалах під дією електромагнітного поля;
- вивчення класифікації, маркування, складу, характеристик електротехнічних матеріалів і впливу на них різних факторів, способу виготовлення і обробки;
- вивчення призначення, властивостей і застосування найбільш поширених діелектричних, провідникових, напівпровідникових і магнітних матеріалів;
- вміння обирати необхідний матеріал, спосіб його отримання і обробки для забезпечення необхідних властивостей, виходячи з умов експлуатації та призначення виробу.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

фізика; матеріалознавство.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати задачі, пов'язані з отриманням і використанням електротехнічних матеріалів при виробництві електричних систем.

Загальні компетентності з дисципліни «Електротехнічні матеріали»:

Здатність і готовність до реалізації сучасних технологічних процесів отримання і обробки електротехнічних матеріалів з метою відповідності їх вимогам виробництва.

Спеціальні (фахові) компетентності:

Знання класифікації, складу, маркування електротехнічних матеріалів та методів обробки;

Знання основних способів отримання виробів з електротехнічних матеріалів;

Здатність вибирати електротехнічні матеріали, способи їх отримання і обробки для виробів електричних систем з метою забезпечення необхідних властивостей.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

Розуміти особливості процесів, які відбуваються в діелектриках, провідниках, напівпровідниках, магнітних матеріалах під дією електромагнітного поля,
Знати склад, маркування, технології отримання, характеристики, галузі використання провідникових, діелектричних, напівпровідникових, магнітних матеріалів,
Застосовувати закономірності отримання необхідних властивостей електротехнічних матеріалів при виробництві електричних систем та комплексів транспортних засобів.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
		очна
1	ЛК 1. Види зв'язку. Будова і дефекти твердих тіл. Зонна теорія електропровідності твердих тіл. Провідникові матеріали. Матеріали високої провідності.	2
	ЛР1. Структура, властивості та практичне використання провідникових матеріалів	2
	ЛК 2. Припої. Контактні матеріали. Матеріали з підвищеним електроопором. Матеріали для термопар. Сучасні надпровідникові матеріали.	2
	ЛР2. Вплив холодної пластичної деформації та наступного нагрівання на структуру і властивості електротехнічних матеріалів.	2
	ЛР3. Паяння м'яким припоєм.	2
	ЛР4. Вибір складу та виду обробки провідникових матеріалів для електротехнічних виробів.	2
	СРС Вплив будови і дефектів твердих тіл на властивості.	14
2	ЛК3 Види поляризації. Властивості діелектриків.	2
	ЛР5. Дослідження діелектричної проникності і діелектричних втрат твердих діелектриків.	2
	СРС Вивчення галузей застосування різних видів діелектриків.	7
	ЛК4 Класифікація діелектриків. Сучасні напрями розвитку галузі діелектричних матеріалів	2
	ЛР6. Визначення діелектричної міцності трансформаторної оливи.	2
	СРС Діелектрики в автомобілебудуванні.	7
3	ЛК5 Напівпровідникові матеріали. Характерні особливості. Прості напівпровідникові матеріали.	2
	СРС Напівпровідникові наноматеріали.	8
	ЛК6 Методи отримання чистих базових елементів. Технологія легування. Методи отримання р-п-переходів. Багатофазні напівпровідникові матеріали. Сучасні напівпровідникові матеріали і вироби з них	2
	СРС Галузі застосування напівпровідникових матеріалів в автомобілебудуванні.	8
4	ЛК7 Магнітом'які матеріали і вироби з них.	2
	СРС Перспективи розвитку магнітом'яких матеріалів.	7
	ЛК8 Магнітотверді матеріали. Напрямки розвитку галузі магнітотвердих матеріалів	2

	ЛР7 Дослідження впливу термічної обробки на структуру і властивості феромагнітних матеріалів.	2
	ЛР8. Вибір складу та виду обробки магнітних матеріалів для електротехнічних виробів	2
	СРС Перспективи використання магнітотвердих матеріалів в автомобілебудуванні.	7
Разом	ЛК	16
	ЛР	16
	СРС	58

Методи навчання:

- 1) словесні: лекція, пояснення, розповідь, бесіда, робота з книгою;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій;
- 3) практичні: 3.1 традиційні: лабораторні; консультації;

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

1.4 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

3 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється (*обрати потрібне*):

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;
- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89			B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
67-74	Задовільно	Зараховано	D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66			E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0-34	Неприйнятно	Не зараховано	F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії (*вказується за наявності*);
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf),

«Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат»

(https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ

(https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).

– у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;

– списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Базова література

1.1. Дощечкіна І.В. Електротехнічні матеріали / І.В. Дощечкіна, Н.О. Лалазарова. - Х.: ХНАДУ, 2017. – 80 с.

1.2. Колесов С.М., Колесов І.С. Електроматеріалознавство: підручник. – К.: «Видавництво Дельта», 2008. – 516 с.

1.3. Електротехнічні матеріали: навч. посіб. / А.С. Головченко, Д.В. Ципленков, А.А. Колб, А.В. Ніколенко; Мін-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка» – Дніпро: НТУ "ДП", 2021. – 184 с.

1.4. Леонтьєв В. О. Електротехнічні матеріали : навчальний посібник / В. О. Леонтьєв, С. В. Бевз, В. А. Видмиш. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 122 с.

1.5. Сулима В. С. Електрорадіоматеріали : навч. посібник / В. С. Сулима. Укр. інж.-пед. акад. – Х. : УПА, 2010. – 128 с.

2. Допоміжна література

2.1. Конструкційні та функціональні матеріали / Бабак В.П., Байса Д.Ф., Різак В.М., Філоненко С.Ф. У двох частинах. – К.: Техніка. – Ч.1, 2003. – 344 с.; ч.2, 2004. – 368 с.

2.3. Василенко І. І. Конструкційні та електротехнічні матеріали : навч. посібник / І. І. Василенко, В. В. Широков, Ю. І. Василенко. – Львів : Магнолія, 2009. – 242 с.

3. Інформаційні ресурси

3.1. <http://forca.ru/spravka/spravka/provodnikovye-materialy.html>

3.2. <http://sermir.narod.ru/lec/lect1.htm>

3.3. http://energouniver.ru/load/ehlektrotekhnicheskie_materialy_ehtm_lekcii/10-1-0-305

(адреси сайтів з матеріалами)

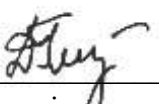
Розробник (розробники)
силабусу навчальної
дисципліни



підпис

Лалазарова Н.О.
ПІБ

Завідувач кафедри



підпис

Глушкова Д.Б.
ПІБ